

RAČUNALNIŠKO NAČRTOVANJE VEZIJ

Nudimo vam možnost razvoja vaših mikroračunalniških vezij na prvem domačem sistemu za načrtovanje elektronskih vezij, ki so ga razvili strokovnjaki Inštituta J. Stefan v sodelovanju z Iskro-Telematiko ob pomoči Raziskovalne skupnosti Slovenije. S tem sistemom smo doslej razvili preko 200 tiskanih vezij za slovenske proizvajalce elektronske in računalniške opreme.

Računalniško podprti postopki:

- grafično in tekstovno vnašanje vezij
- interaktivno urejanje in popravljanje vezij
- interaktivno in avtomatično povezovanje

Izdelavna dokumentacija:

- filmi za prevodne plasti
- filmi za beli tisk in zaščitne premaze
- trakovi za NC vrtalnik
- barvne in črno-bele risbe vezij
- kosovnice

Načrtovalska orodja:

- domač načrtovalski programski sistem ECCE
- računalnik Iskra Delta 4750
- barvni grafični terminal Chromatics 7900
  - prijazen paket za vnašanje vezij
  - grafični urejevalnik
  - avtomatski povezovalnik
  - paket za izdelavo dokumentacije
- fotorisanje filmov v Iskri-Telematiki

MIKRORAČUNALNIŠKIM KLUBOM, ŠOLAM, UNIVERZAM IN RAZISKOVALNIM ORGANIZACIJAM OMOGOČAMO SOUPORABO NAČRTOVALSKEGA SISTEMA ZA NEPRIDOBITNE PROJEKTE BREZ ODŠKODNINE.

O
spremeni
brisi
premakni
zvezi
oko
komponenta
okno-0
okno
beri
pisi
ukaz

Odsek za računalništvo in informatiko
Inštitut J. Stefan, Jamova 39,
61001 Ljubljana
Tel. (061) 263-261 int. 372 (laboratorij)
int. 582 (tajništvo)

Rubrike:

Posebni prispevki:

Z drugo številko Bita začenjamo uresničevati načrt, ki smo ga na kratko predstavili v predgovoru k prvi številki. Želimo torej spremljati informacijsko-tehnološko revolucijo v celoti. V sestavkih bomo spoznavali vse komponente sprememb, ki so nam jih orisali naši sogovorniki v prvi številki.
Najprej vas vabimo, da si preberete članek Dušana Kodeka, ki opisuje tehnološko osnovo, ki je omogočila neverjetni vzpon računalništva. Gre seveda za mikroprocesorje, ki podirajo meje zmogljivosti med različno velikimi računalniki in tako rekoč napovedujejo vojno med različnimi sistemi.
Članek o javnem omrežju za prenos podatkov govori o tehnološki infrastrukturi, ki je potrebna za kvalitetno povezavo računalnikov in za številne telematske storitve; oboje pa pomeni abecedo informacijske družbe. Prek javnega omrežja bi lahko imeli dostop do številnih virov podatkov. To bi pa lahko omogočilo boljše odločanje. In prav tehnološki osnovi za proces samoupravnega odločanja je posvečen intervju z naslovom Računalniki v državni upravi.
Izredno ekonomsko propulzivnost računalniške industrije bomo odkrili v več vesteh iz sveta. In kako je pri nas? Marjan Špegel opisuje, kako na Institutu Jožef Stefan z računalniki načrtujejo elektronsko vezje. Takšen načrt — posnet z zaslona — vidimo tudi na notranjih straneh ovitka. V prvem sestavku v raziskavi o domači proizvodnji računalnikov Boris Sovič poroča o naši prizvodnji hišnih mikroračunalnikov. V teh sestavkih bomo poskušali prikazati obe strani medalje — tako uporabnikovo kot proizvajalčevo.
Republiška konferenca ZSMS je danes v ospredju prizadevanj za odpravo računalniške nepismenosti. Gre za biti ali ne biti v tem tehnološkem svetu. Zato na tretji strani objavljamo »računalniški manifest« mladine v trinajstih točkah. Zanimivi sta ob tem poročili z dveh republiških tekmovanj mladine na področju računalništva. Nekateri srednješolci so pokazali neverjetno znanje.
Tu je tudi naloga za mlade računalničarje.
Kot smo zvedeli na obisku pri centrali Commodora za ZR Nemčijo, bodo Commodorjevi računalniki kmalu prišli v Jugoslavijo. Commodore 64, ki ga v tej številki predstavljamo v barvah, sodi med najbolj razširjene hišne mikroračunalnike. Sestavek o njem bo zanimiv tudi za tiste, ki tak računalnik že imajo. Vojko Valenčič odkriva izredne zmogljivosti tega mikroračunalnika. Večkrat omenja, da ima Commodore 64 izredno programsko podporo, v katero sodijo tudi programi za poslovne namene. Nasploh mikroračunalniki zelo prodirajo v poslovno sfero in tabela najbolje prodajanih programskih paketov kaže, da so bestsellerji med vsemi programi za mikroračunalnike prav tisti, ki omogočajo poslovno aplikacijo mikroračunalnikov. Bit bo v naslednjih številkah poskušal pokazati, za kakšne resne aplikacije v poslovni in tehnični sferi — pa tudi doma — lahko uporabimo mikroračunalnike. In med takšne »resne« aplikacije gotovo sodi izobraževanje. Kdor ima Spectrum, naj poskusi, kako je že kratek program, s katerim si lahko otroci utrdijo računanje do 1000, zanimiv.
In če pogledamo še zabavno plat: k igram, ki smo jih našteli v prejšnji številki, dodajamo še strateške igre. Lastnike Commodorjev 64 pa vabimo, da se poskusijo v igri »Labirint«, za katero objavljamo program. Igra vsebuje elemente umetne inteligence.
Še nekaj: ta številka ima štiri strani več kot prva.

PISMA BRALCEV

Dragi bralci, zahvaljujemo se vam za pisma, ki ste nam jih poslali. V njih ste nam sporočili več predlogov za izboljšanje naše revije, pa tudi nekaj graje. Potrudili se bomo, da bomo oboje upoštevali. Z nekaj izbranimi pismi začenjamo rubriko Pisma bralcev, in na njih neposredno odgovarjamo. Bralci, katerih pisma ne objavljamo, pa bodo našli odgovor na svoje vprašanje v sestavkih in tabelah, ki jih objavljamo v tej številki.

Spoštovani!

Že prvi dan sem kupil vašo revijo BIT in moram reči, da me je presenetila njena kvaliteta. Čeprav se mi zdi, da je za njeno debelino cena le malo previsoka, se moramo s tem sprijazniti, saj vsaka šola mnogo stane!

Vsi članki so lepo napisani, še posebej pa tisti o slovitem in popularnem Spectrumu. Mislim, da bi bil lahko na sredini revije poster računalnika.

Če želite, lahko s svojimi prijatelji napišem zanimiv članek o razvoju računalništva na osnovnih šolah.

Mislim, da bi lahko uvedli rubriko, v kateri bi objavljali prispevke bralcev. Ne bi bilo slabo, če bi objavljali tudi male oglase za izmenjavo in nakup računalnikov in opreme. Lahko bi se lotili tudi posebne izdaje, v kateri bi pisali o programiranju v basicu, čeprav ste nekaj o tem že objavili v prvi številki.

Čeprav sem star 14 let, se zelo zanimam za računalništvo in vem, kakšni so pri nas problemi. Bilo je potrebno izdati računalniško revijo. To ocenjujem kot velik uspeh in vam zato čestitam.

Tovariški pozdrav!

ALEŠ NANUT,
Postojna

Aleš, čakamo tvoj članek!

O delu računalniškega kluba Slovenj Gradec

Računalniški klub smo ustanovili že lani jeseni — smo namreč eden prvih klubov v Sloveniji. Danes imamo že okrog 50 članov, predvsem osnovnošolcev, zato je naše delo predvsem vzgojnoizobraževalno.

Mentorstvo je prevzela Tovarna meril TOZD Kopa terminali, ki nam omogoča tudi praktično delo na svojih računalnikih, saj svoje opreme še nimamo. TOZD Kopa nam nudi tudi materialno in strokovno pomoč.

Prvi uspehi našega dela so že vidni, saj smo organizirali regijsko računalniško tekmovanje za osnovnošolce, na republiškem tekmovanju v Novi Gorici pa sta Matjaž Kozmus in Jurij Lasbaher zasedla tretje mesto.

Za naše člane smo organizirali tečaj programskega jezika basic ter assemblerja za procesor Motorola 6800. Praktični rezultati teh tečajev so že tukaj, saj v sodelovanju z Industrijsko elektroniko Slemenik in Gorenje Fecrom nastaja program za umerjanje merilnih naprav, s Tovarno meril pa bomo sodelovali pri izdelavi programov v basicu.

Prevzeli smo večji del praktičnih vaj iz računalništva za dijake ekonomske šole. Konec junija organiziramo računalniško kolonijo za osnovnošolce iz občine Slovenj Gradec in če jih bo računalništvo zanimalo, se bodo lahko včlanili v klub. Jeseni bomo predvidoma organizirali tudi tečaj programskega jezika pascal.

DAMIJAN ŠPEGEL in
TADEJ LASBAHER,
Slovenj Gradec

Zdravo, Bit!

Pišem ti zato, ker me malo bolj obširno zanima Teletekst RTV Ljubljana, ki si ga omenil v 1. številki v prispevku Telematika.

Zanima me, kaj vse je potrebno poleg televizorja, da lahko pokličeš teletekst in ga uporabljaš. Slišal sem tudi, da je potreben dekoder, zato me zanima, kje ga je moč dobiti in ali bi ga lahko naredil sam. Če je to mogoče, te prosim, da objaviš načrt ali vezje.

Na vse to verjetno ne boš mogel odgovoriti, za vsak najmanjši odgovor pa se ti že vnaprej zahvaljujem. Upam, da boš pismo objavil v rubriki »Pisma bralcev«.

Tvoj bralec

JOŽE FLEGAR,
Ljubljana

Jože Vesel iz redakcije Teleteksta RTV Ljubljana je pojasnil, da pri nas ni moč kupiti dekoderja. Gorenje pa ga bo ponudilo tržišču verjetno prihodnje leto. V tujini jih je seveda mogoče kupiti. Pri samogradnji dekoderja pa so težave, saj bi potrebovali določeno število čipov s specialnim vezjem. Tudi teh ni v naših trgovinah. Žal pa se doma ne da prirediti komand za daljinsko upravljanje, da bi lahko izbirali strani teleteksta. Firme v tujini, ki prodajajo dekoderje, imajo tudi prirejene komande za daljinsko upravljanje. Treba je kupiti oboje pri isti firmi.

V načelu se da vgraditi dekoder v vsako televizijo, vendar je ta poseg pri starejših TV sprejemnikih (starih nad 10 let) tako drag, da za enak denar dobiš nov TV sprejemnik.

Uredništvo Dnevnikovega Bita!

Z navdušenjem sem sprejel Vašo revijo o računalništvu. Takšno revijo smo prav zares potrebovali, če upoštevamo še močno omejen uvoz tuje literature, je Vaša odločitev še toliko bolj upravičena. Z zanimanjem sem prebral prispevek o umetni inteligenci. Pri tem me je najbolj impresionirala misel na aplikacijo jezikov pete generacije na hišnih računalnikih. Rad bi izvedel kaj več o tem.

Poplava Sinclairjevih računalnikov je tudi (in predvsem) pri nas zasenčila slavo ostalih, prav tako dobrih proizvajalcev. K Vam se obračam z željo, da v eni izmed naslednjih Številk Bit-a predstavite računalnik Texas Instruments 99/4 A in njegov Extended Basic in Commodore 64 s svojim Extended Basic-om. Pri obeh zasledimo podprogram sprite — ni pa najti podprograma, ki bi med danima točkama potegnil črto. Ali obstaja znana ROM-ovska rešitev tega problema? S sprite podprogramom namreč lahko pošljemo nek znak z definirano hitrostjo v poljubno smer po ekranu — če bi ta znak puščal še sled za sabo bi bilo »čudovito«.

Na računalniku Ti-99/4A Extended Basic sem izsledil okrajšave za ukaze v basicu (tega priložena literatura ne omenja!), vendar vseh pri programiranju ne morem uporabiti — računalnik jih preprosto ne sprejme, npr.:

```
ukaz NUM
     100 /CTRL ;:/"ATA"
  dá LIST
     100 PRINT "ATA"
zapis NUM
     100 X$ = "ATA"
     110 /CTRL ;:X$
  pa dá SYNTAX ERROR IN 110
```

čeprav je string v obeh primerih podan!!? Zapis med poševnima črtama pomeni, da sem hkrati pritisnil tipko CTRL in tipko za podpičje (oz. dvopičje). Zakaj SYNTAX ERROR???

Odgovora na to vprašanje bi bil zelo vesel, ker bi mi to močno olajšalo delo z računalnikom. Že v naprej se vam zahvaljujem za odgovor. Veliko uspehov pri poslovanju!

SANDI REČNIK

Grafika sprite (oziroma grafika figuric, kot temu pravimo v sestavku o Commodore 64) je posebej namenjen hitremu animiranju zapletenih grafičnih likov. Res je, da preproste črte po zaslonu s grafiko figuric ne moremo narisati. Preprosto pa to naredimo z ukazi, ki jih vsebuje Simons's basic ali pa programski paket Supergraphik 64 firme Data Becker. Isto nalogo lahko opravimo tudi v basicu, vendar je izvajanje počasno. Če bo pa zanimanje večje, smo pripravljeni grafični paket v strojnem jeziku, tudi objaviti na naših straneh.

Kar se tiče računalnika Texas Instruments, zaenkrat še ne moremo dati odgovora in ga boste dobili v naslednji številki.

Na vprašanje večih bralcev odgovarjamo, da je raven umetne inteligence pri Spectrumu mogoče doseči s programiranjem v jeziku prolog. Sinclair je izdal poseben priročnik s kasetami za programiranje v prologu.

ZA RAČUNALNIŠKO PISMENOST

Predsedstvo RK ZSMS predlaga 13 točk računalniškega manifesta

Zveza socialistične mladine Slovenije je v ospredju prizadevanj za odpravo računalniške nepismenosti. Februarja letos je republiška konferenca ZSMS začela pravo »ofenzivo« s pismi na zvezni izvršni svet, na skupščino SR Slovenije in na izvršni svet SR Slovenije, v katerih zahteva odločno ukrepanje. Mladinci menijo, da gre zares, ker »v svetovni družbenoekonomski razporeditvi sil stopnja razvoja mikroelektronike povečuje prepad med razvitimi in nerazvitimi in postaja vedno bolj neposredno sredstvo za nadaljnjo ekonomsko in vsakršno dominacijo držav nad državami, razredov nad razredi, bogatih nad revnimi. Podružbljanje računalniškega znanja in uvajanje mikroelektronske tehnologije ni zgolj prestižnega pomena, temveč vprašanje bodočnosti družbe in konkurenčnosti v mednarodni delitvi dela. Ni pretirana trditev, da je to tudi vprašanje preživetja naše družbe.«



Foto M. Cighč

Mladi se zavedajo, da brez računalniške tehnologije ni bodočnosti.

RK ZSMS predlaga trinajst konkretnih ukrepov:

1. Nezadovoljivo stanje na tem področju bo lahko odpravila le vztrajna, koordinirana dejavnost množice dejavnikov na tem področju. Aktivnosti, ki jih predlaga ZSMS, so le tisti najnujnejši ukrepi, s katerimi bomo omogočili minimalne pogoje za pridobivanje računalniških znanj. Zavoljo tega ZSMS predlaga, naj bi o tej problematiki razpravljali v skupščini SR Slovenije in v sklepih zavezali vse dejavnike za odpravljanje računalniške nepismenosti.

2. Zavod SRSlovenije za šolstvo naj z ostalimi institucijami pregleda zastopanost računalniških vsebin v vseh osnovnošolskih in srednješolskih programih in poskrbi, da se programi dopolnijo. Potrebno je narediti tudi pregled programov na višjih in visokih šolah. Zlasti v kadrovskih šolah morajo biti programi računalniških znanj bogatejši in popolnejši.

3. Zavod SR Slovenije za šolstvo naj pripravi program usposabljanja srednješolskih in osnovnošolskih učiteljev in kakovostne učbenike ter priročnike za osnovno šolo in šole srednjega usmerjenega izobraževanja. Resneje se je treba lotiti izdelave metodike poučevanja računalniških vsebin.

4. Republiški komite za vzgojo in izobraževanje naj pripravi program opremljanja osnovnih šol in šol srednjega usmerjenega izobraževanja z osebnimi računalniki in z večjimi računalniškimi sistemi. V to akcijo se lahko uspešno vključi združeno delo (izraba neizkoriščenih zmogljivosti računalnikov v OZD). Sodelovanje na področju računalništva lahko postane konkretna oblika povezave OZD s šolo v okviru istega kraja ne zgolj pri zagotavljanju strojne opreme, temveč tudi pri nudenju strokovne pomoči (računalniški strokovnjaki — mentorji).

5. Izvršni svet Skupščine SR Slovenije naj zagotovi poti in mehanizme za uvoz primerne tuje poljudne in strokovne literature in z njo opremi osnovnošolske, srednješolske in fakultetne knjižnice.

6. Izobraževalne skupnosti naj z ustrezno delitvijo sredstev omogočijo nabavo primernih osebnih računalnikov za potrebe osnovnih in srednjih šol.

7. Zaradi pomembnosti tega vprašanja morajo organizacije ZSMS v oblike in metode dela uvrščati vsebine za spreminjanje zavesti o vlogi in pomenu mikroelektronske revolucije v nadaljnjem razvoju naše družbe (predavanja, tribune, okrogle mize, seminarji, politične šole, mladinske delovne akcije, organizacije razstav, sejmov itd.).

8. ZSMS predlaga, naj zvezni izvršni svet uvrsti osebne računalnike med predmete široke potrošnje. Sedanja delitev, ki uvršča osebne računalnike med opremo, onemogoča tako uvoz kot prodajo v konsignaciji.

Zvezni izvršni svet naj spremeni določbe carinskega odloka, ki onemogočajo uvoz osebnih računalnikov. Carinska stopnja za uvoz naj bo minimalna oziroma naj se ukine.

9. Gospodarska zbornica Slovenije naj skupaj s pooblaščenimi delovnimi organizacijami poskrbi za konsignacijsko prodajo osebnih računalnikov.

10. Domače osebne računalnike je potrebno nuditi pod ugodnimi pogoji (kredit). Čeprav domači osebni računalniki niso in ne bodo konkurenčni tujim, vidimo v njihovem razvoju in izdelavi predvsem usposabljanje lastnih materialnih in kadrovskih potencialov za učinkovito poseganje na področja, ki so opredeljena v Temeljih strategije tehnološkega razvoja.

11. V ZSMS dajemo pobudo, da se ustanovi ali preusmeri katera od obstoječih revij na mikroračunalniško področje. Mladinski informativni mediji naj namenjajo več prostora računalništvu in mikroelektronski revoluciji. Zavzemamo se za uvedbo rubrik za izmenjavo programov. Dober zgled delovanja v tej smeri predstavlja Radio Študent, ki je osnoval programsko knjižnico in oddaja poslušalcem vsak dan programe za osebni računalnik.

12. Širokega gibanja ne bodo mogle spraviti v tek zgolj profesionalne ustanove. Zato v ZSMS vidimo v okviru aktivnosti pri odpravljanju računalniške nepismenosti veliko vlogo Zveze organizacij za tehnično kulturo. Le-ta je za že storila prve korake v tej smeri (mikroračunalniški sejmi, poletni tabori računalništva). Pri realizaciji odpravljanja računalniške nepismenosti moramo storiti vse, da omogočamo organizacijam tehnične kulture pogoje in možnosti za delovanje v tej smeri.

13. Zveza socialistične mladine Slovenije daje pobudo Zvezi delavskih univerz, da pričnejo Delavske univerze seznanjati odrasle z vlogo in pomenom mikroelektronske revolucije.

(Sprejeto na Predsedstvu RKZSM Slovenije 30. marca 1984.)

RAČUNALNIKI V DRŽAVNI UPRAVI

Uprava mora izkoristiti možnosti, ki jih nudi sodobna informatika

Kakšna je naša uprava? Ali njena tehnološka opremljenost ustreza zahtevam, ki jih postavlja naš delegatski sistem? O tem smo se pogovarjali z mag. Cenetom Bavcem, namestnikom direktorja Zavoda SR Slovenije za statistiko.

BIT: Tovariš Bavec, beremo, kako računalniki prodirajo na vsa področja. Nam lahko poveste, kako je s tem v državni upravi?

Bavec: Današnji razgovor bi morali takoj razmejiti. Ne bomo se pogovarjali o celotni državni upravi, tudi ne o vseh njenih problemih. Naša tema bi bila predvsem vloga in uporaba informacijske tehnologije v državni upravi, pri čemer bi se omejili le na del državne uprave, brez Republiškega sekretariata za notranje zadeve in Republiškega sekretariata za ljudsko obrambo.

BIT: Kakšni so, po vašem mnenju, cilji uvajanja računalnikov v državno upravo?

Bavec: Predvsem dva cilja sta: prvi je modernizacija in racionalizacija uprave kot administrativnega sistema, kar naj bi privedlo do zmanjševanja ali vsaj omejevanja števila zaposlenih in povečanja njene učinkovitosti. Vendar je po mojem mnenju dolgoročno gledano veliko pomembnejši drugi cilj: krepitev vsebinske plati uprave kot sistema za podporo delegatskemu odločanju.

BIT: Lahko to malo bolj pojasnite?

Bavec: Zakon o družbenem sistemu informiranja je poudaril vsebinsko plat uprave kot sistema za podporo delegatskemu odločanju. Naložil je informacijskim službam, kot so Statistika, Služba družbenega knjigovodstva, Narodna banka ipd., da se po informacijski plati prilagodijo zahtevam združenega dela. Pred desetimi leti so bile zahteve po podatkih bistveno manjše. Današnja kompleksnejša situacija, v kateri smo, se zrcali tudi v zahtevi po več podatkih in celovitejših informacijah. Ob tem pa vse preradi pozabljamo, da samoupravni sistem in še posebej delegatsko odločanje potrebuje kakovostno informacijsko bazo ter zahteva velike spremembe v načinu dela in odločanja. Za vedno so minili časi, ko smo informacije lahko obvladovali na klasičen način. Poudaril pa bi, da računalniki sami po sebi ne rešujejo ničesar, so le orodje, ki ga lahko uporabljamo na takšen ali drugačen način.


Foto T. Skale

BIT: Ali lahko primerjate upravo pri nas in v razvitem svetu?

Bavec: V razvitih državah so se uprave v zadnjih desetih letih računalniško tako opremile, da se z njimi praktično ne moremo več primerjati. Za primer bi navedel samo Urad za statistiko in avtomatsko obdelavo podatkov dežele Nordrhein — Westfalen v ZR Nemčiji v Düsseldorfu, s katerim tesno sodelujemo že več kot deset let. S stališča statističnih obdelav bi naš zavod lahko primerjali s tem uradom, vendar pa nemški razpolaga s štirimi računalniki med 32 in 64 megabyti z več kot 100 milijardami znakov diskovnih kapacitet, da o številu terminalov in drugi opremi sploh ne govorimo. Zmogljivost njihove opreme je do 100-krat večja od naše, te razlike pa se ne da opravičevati samo z razlikami v velikosti (površina, število prebivalcev) in v stopnji razvitosti.

Če primerjamo kakovost dela uprave v svetu in pri nas, ne moremo mimo inštitucij, kot so Služba družbenega knjigovodstva, Narodna banka, samoupravne interesne

Rekel je…

Mislim, da sistem socialističnega samoupravljanja nujno potrebuje avtonomno organizacijo informatike od občine oziroma regije do federacije, ki bi bila odgovorna samo skupščinam družbenopolitičnih skupnosti, toda pri tem zelo strogo odgovorna za resničnost informacij.

Zastavlja pa se vprašanje: ali je možno v množici različnih interesov vzpostaviti takšen sistem objektivne informacije? Mislim, da naše dosedanje izkušnje govore, da je takšen sistem v naši družbi možno vzpostaviti vsaj za največji del in za najvažnejše informacije. S čisto, rekel bi, tehnološke plati v svetu že obstajajo bogate izkušnje, kot je na primer izkušnja s tako imenovanimi »bankami za informacije«. Naša socialistična samoupravna družba pa daje izjemne možnosti za graditev integralnega in notranje povezanega, poštenega sistema informatike, ki bo dejansko samo v službi delovnega človeka in njegovih samoupravnih skupnosti, družbenih organov in družbenih organizacij.

EDVARD KARDELJ
Smeri razvoja socialističnega samoupravljanja

skupnosti itd. Statisika in Služba družbenega knjigovodstva predstavljata skupaj sistem, kakršnega nimajo nikjer na svetu. Težko bi rekli, da je s podatki, ki nam jih ti dajejo, kaj narobe, le informacijsko jih ne znamo izkoristiti. Zbranih imamo zelo veliko podatkov, ki so predvsem namenjeni agregiranju na ravni republike in federacije, ne znamo pa jih izkoristiti na ravni občin, še manj pa na ravni organizacij združenega dela. Ni namreč dovolj, da so podatki dostopni, tudi ob preobilici podatkov je lahko informiranost slaba. V svetu temu rečejo informacijsko onesnaževanje (?!). Če namreč zberemo podatke, to še ne pomeni, da znamo med njimi izbrati prave, jih ustrezno povezati in pravilno interpretirati. Zato je treba posvetiti posebno pozornost uvajanju specializiranih sistemov za odločanje in upravljanje, v katere bo vključen tak proces izbire in nadaljnje interpretacije podatkov.

BIT: Ali je tak pristop nekaj novega za našo upravo?

Bavec: V industrijsko razvitejših državah so začeli uvajati takšne specializirane sisteme za podporo odločanju in upravljanju, ki se v svoji osnovi bistveno razlikujejo od klasičnih informacijskih sistemov. Njihov osnovni cilj je, da iz velikega števila podatkov izluščijo in povežejo tiste, ki so potrebni za odločanje. Najbrž je to tudi vzrok, da nam je OECD ponudil sodelovanje pri projektu »Sistemi za podporo odločanju na visokih vodstvenih ravneh v javni upravi.

Zavod SR Slovenije za statistiko že več kot deset let uspešno sodeluje z OECD, predvsem na področju posodabljanja statističnega sistema. Najnovejša ponudba za sodelovanje našega zavoda in seveda celotne republiške uprave z OECD nam pomeni veliko priznanje in tudi možnost, ki bi jo kazalo izkoristiti.

BIT: Kakšna je povezanost med republiško in občinskimi upravami pri opremljanju?

Bavec: Sodelovanja pri izbiri tehnologije ni, občine se opremljajo popolnoma nekoordinirano, kar menim, da je slabo in nam bo v prihodnosti povzročalo še hude težave. Uprava namreč deluje kot zaključen sistem, zato si ne bi smela privoščiti stihije na tako pomembnem področju.

Uvajanje sodobne tehnologije ni možno brez velike stopnje usklajenosti tako pri izbiri tehnologije kot pri določanju skupnih osnov, kot so metodologije in standardi. Zelo pogrešamo strokovno institucijo, ki bi se ukvarjala s tem in te probleme tudi reševala.

BIT: Kakšna je sedanja kadrovska in tehnološka opremljenost uprave?

Bavec: Kvalitetnih kadrov, ki bi lahko razvijali ali aktivno sodelovali pri uvajanju informacijskih sistemov, je v upravi premalo. Občutno zmanjšanje števila zaposlenih v zadnjih nekaj letih, ko so praviloma odhajali najboljši, kar velja še posebej za naše področje, je stanje celo poslabšalo. Tu se nam maščuje tudi prevelika zaprtost uprave do okolice. Pomanjkanje ustreznih kadrov bi lahko delno reševali s sodelovanjem z univerzo, raznimi inštituti in specializiranimi delovnimi organizacijami, ki bi lahko opravili za upravo marsikatero razvojno nalogo.

V zvezi z računalniško opremljenostjo uprave pa moram povedati, da je v zadnjem času prišlo do takega nesorazmerja med ceno opreme in ceno dela, da je povsem porušena ekonomska osnova za uvajanje sodobne informacijske tehnologije v upravo. Razmerje med ceno opreme in človeškega dela je pri nas tudi 100-krat večje kot v razvitih državah, saj je cena opreme do 10-krat višja, cena dela pa tudi do 10-krat nižja. Vendar se moramo zavedati, da nas takšen račun ne sme zavirati. Težimo namreč k novi kvaliteti.

BIT: O opremi sva govorila doslej le na splošno. Lahko poveste o njej kaj več?

Bavec: Večji računalnik, če še enkrat poudarim, da v to ni vštet Republiški sekretariat za notranje zadeve, je edino na Zavodu za statistiko. Računalnik Fujitsu so leta 1979 kupili predvsem za paketne obdelave in je bil predviden za klasično delo statistike. Kljub vsem problemom se mi zdi velik uspeh, da gre 95 % vseh podatkov takoj na računalnik, kjer jih statistično obdelamo. Za primerjavo naj povem, da Zavod za statistiko Srbije s precej zmogljivejšo opremo na enak način obdeluje le tretjino podatkov. Računalnik je maksimalno izkoriščen za funkcijo, za katero je bil kupljen, saj je v njem več kot sto milijonov podatkov. Zato tudi ni mogoč interaktiven dostop do banke statističnih podatkov širšemu krogu uporabnikov. Tak dostop pa bosta v juniju dobila republiška skupščina in izvršni svet.

BIT: Kakšen dostop do podatkov, ki jih zbirate, ima javnost?

Bavec: Poleg registrov, ki jih vodi zavod in so razen centralnega registra prebivalstva javni in vsem dostopni, smo v zadnjem času posvetili posebno pozornost vzpostavitvi banke statističnih podatkov. Programsko opremo za vodenje te banke, ki je z računalniškega stališča zelo zahtevna, smo dobili v okviru sodelovanja z OECD od statističnega urada v Düsseldorfu. Kot zanimivost lahko tudi povem, da se je zavod vključil v poskusni program teleteksta ljubljanske RTV, v katerem imamo rezerviranih pet strani.

BIT: Kako bi lahko povzeli prednosti, ki jih prinaša uvajanje informacijske tehnologije v državni upravi?

Bavec: Že nekajkrat sem omenil, da je naš samoupravni sistem informacijsko zelo zahteven. Da bi bila naša uprava dojemljivejša za potrebe družbe in da bi zares lahko postala njen servis, bi se morala med drugim tudi tehnološki bolje opremiti. Informacijska tehnologija bi torej lahko po tehnični plati omogočila uresničitev samoupravljanja na vseh ravneh in v vseh okoljih.

BREDA KUTIN

Računalnik nam lahko suhoparne številke iz banke statističnih podatkov pokaže v grafični obliki (in celo v barvah). Podatki nam v takšni obliki povedo več.



MIKROPROCESORJI: VČERAJ, DANES, JUTRI

Razvoj mikroprocesorjev podira meje med veliki in majhnimi sistemi

1 Zgodovina

V luči kasnejšega dogajanja je pravzaprav ironično, da je pobuda za razvoj prvega mikroprocesorja prišla iz Japonske. Sredi leta 1969 je japonska firma Busicom, ki je izdelovala namizne kalkulatorje in je kasneje propadla, ponudila firmi Intel pogodbo za razvoj družine integriranih vezij. Ta integrirana vezja naj bi uporabili pri izdelavi nove serije programabilnih kalkulatorjev.

Za pregled in oceno zahtev Busicoma je bil določen Marcian E. »Ted« Hoff, ki se je leto pred tem pridružil firmi Intel kot njen dvanajsti zaposleni. Dejstvo, da je imel Intel takrat vsega skupaj dvanajst zaposlenih, se danes pogosto pozablja oziroma zanemarja, čeprav bolj kot vse drugo kaže na razmere, v katerih so nastajali in še nastajajo novi proizvodi visoke tehnologije.

Kakorkoli že, Hoff je po analizi zahtev prišel do sklepa, da so Busicomovi načrti prezahtevni, da bi jih bilo mogoče dovolj poceni realizirati po takrat običajni poti. Hoff, ki je doktoriral na Stanfordu, in ki je, preden se je pridružil Intelu, šest let delal na univerzi pri raziskavah asaptimih sistemov, ni mogel razumeti, zakaj bi moral biti Busicomov kalkulator bolj zapleten od računalnika PDP — 8, ki ga je dobro poznal. Hitro je ugotovil, da je v nasprotju z Busicomovim kalkulatorjem, katerega delovanje je bilo določeno z zapleteno fiksno ožičeno logiko, bila moč PDP-8 skrita v njegovem preprostem naboru ukazov, podprtem s pomnilnikom, v katerem so shranjeni programi.

Spoznanje o prednosti splošno namenskega procesorskega elementa, podprtega s pomnilniškimi elementi, kakršni so takrat že bili na tržišču, je ključnega pomena za pojav elementov, ki jih danes poznamo kot mikroprocesorje. Tak procesorski element, ki mu takrat še niso pravili mikroprocesor, je razmišljal Hoff, bi bil uporaben na širokem področju uporabe s spremembo programov, shranjenih v pomnilniških elementih. To razmišljanje se nam danes zdi tako samoumevno, da le težko razumemo, kako da Hoffovi sodobniki v začetku nad njim niso bili posebno navdušeni. Za osnutek 4-bitnega procesorja, ki ga je pripravil Hoff in ki je pod oznako 4004 postal kasneje znan kot prvi mikroprocesor, Busicom v začetku ni pokazal zanimanja. Ker pa je Intel kot mlada firma iskal nova tržišča in ker je management ocenil, da bi tak element lahko povečal prodajo njihovih pomnilniških elementov (3), so Hoffu dovolili, da nadaljuje z delom.

Ob vsem tem je zanimivo, da je danes večina ljudi prepričanih o tem, da je pojav mikroprocesorjev logično nadaljevanje razvoja



Slika 1: Ted Hoff, oče prvega mikroprocesorja.

mikroelektronske tehnologije. Tudi pri nas smo videli na televiziji angleško nadaljevanko, v kateri so avtorji pojem mikroprocesorjev povezali neposredno z vesoljsko tekmo in napori Američanov priti na Mesec. Gledano s kozmičnega stališča takemu sklepanju morda ni mogoče oporekati, vendar pa popolnoma nič ne pove o tem, kako v resnici prihaja do novih iznajdb. Vsekakor so bila za Hoffa in druge pri Intelu leta 1969 stvari videti zelo drugačne, še toliko bolj, če upoštevamo:

— da v projekcijah razvoja mikroelektronskih komponent, ki jih vsako leto objavlja več za to področje specializiranih ustanov, leta 1969 (in še celo kasneje v letih 1970 in 1971) elementov z lastnostmi mikroprocesorjev nihče ni predvideval;

— da se celo pri Intelu niso zavedali, kaj so pravzaprav »spočeli« in je bil glavni motiv za odločitev o razvoju mikroprocesorja (ki takrat še ni imel tega imena) povezan z boljšo prodajo ostalih komponent;

— da so bili strokovnjaki zelo skeptični glede množične proizvodnje cenenih računalnikov. Hoff se spominja, da so ga nepretstano spraševali: »Za kaj jih bomo sploh potrebovali?«

Tudi kasneje stvari niso tekle povsem gladko. Čeprav bi kdo mislil, da je pojav prvega mikroprocesorja povzročil pravo eksplozijo na tržišču, se to ni zgodilo. Ravno obratno, celo v hitro se spreminjajočem svetu visoke tehnologije se morajo pomembne iznajdbe še vedno pogosto srečevati z določeno obotavljivostjo managamenta. Celo potem, ko se je Busicom odločil kljub vsemu uporabiti Hoffov izdelek in ko je celo dovolil Intelu svobodno prodajo procesorskega elementa 4004. Odpor je bil močan še posebej zato, ker je oddelek za marketing verjel, da bodo mikroprocesorje prodajali samo kot zamenjavo za miniračunalnike in je zato ocenil celotne svetovne potrebe na nekaj tisoč kosov letno. Ta debata se je kasneje ponavljala še večkrat tudi pri drugih mikroelektronskih firmah.

Odbor se je končno odločil, da gredo s projektom naprej. V novembru 1971 se je v reviji Electronic News pojavila prva reklama za 4004. Takrat ni nihče, niti izumitelji, mogel uganiti, kako močno se bo njihov »microprogrammable computeron-a-chip« (mikroprogramabilni računalnik na enem čipu) razširil v naslednjem desetletju.

Istočasno z razvijanjem 4004 se je Intel ukvarjal tudi z močnejšim 8-bitnim 8008. Prav 8008 in njegovi potomci pri Intelu in drugih firmah so postali glavni igralci v mikroprocesorski eksploziji, ki je sledila. Čeprav so 4004 in 8008 že slavili kot »produkt desetletja«, je moral mikroprocesor svoje potenciale kot naprava za dodajanje »inteligence« v stroje in instrumente šele dokazati. Ta dokaz je prišel aprila 1974 z Intelovim modelom 8080, ki ga je razvil Masatoši Šima. Ta je prišel k Intelu od Busicoma, kjer je sodeloval že pri 4004. Kasneje je za firmo Zilog razvil tudi znani Z-80 (na trgu leta 1976) in ti dosežki ga postavljajo med najpomembnejše razvijalce na področju mikroprocesorjev.

Na sliki 3 je prikazana rast mikroprocesorjevih zmogljivosti od 4004 dalje. Razvoj je bil zelo hiter in leta 1974 je bilo na trgu že 19 različnih mikroprocesorjev. Leto kasneje jih je bilo 40 in leta 1976 54. Koliko jih je danes, verjetno nihče ne ve natančno.

Sam izraz »mikroprocesor«, s katerim so poimenovali Hoffov procesorski element, je bil prvič uporabljen leta 1972. Pod njim danes razumemo centralno procesno enoto računalnika, ki je tako majhna, da je na eni



Slika 2: Prva reklama za mikroprocesor, objavljena v Electronic News novembra 1971.

sami silicijevi ploščici (včasih tudi na dveh ali treh ploščicah), ki vsebuje desettisoče tranzistorjev, diod, uporov in podobnih elementov. Če mikroprocesorju dodamo pomnilnik in vhodno-izhodne enote, dobimo računalnik, ki mu pravimo mikroračunalnik. Kot bomo videli v nadaljevanju, je besedica mikro danes lahko že krivična, saj so mikroračunalniki pogosto v vseh pogledih zmogljivejši od mnogih veliko večjih »pravih« računalnikov.

2 Sedanjost

Če želimo ocenjevati in primerjati mikroprocesorje med seboj in slediti njihovemu razvoju, se moramo najprej dogovoriti za kriterije, po katerih jih bomo primerjali. Danes je gotovo najpomembnejši posamezni kriterij te vrste dolžina besede mikroprocesorja, ki podaja osnovno enoto, s katero mikroprocesor dela. Daljša dolžina besede praviloma pomeni večjo procesno moč in večjo sposobnost naslavljanja. V začetku mikroprocesorske evolucije so bile dolžina registrov, širina notranjih podatkovnih in ukaznih poti in širina zunanjih podatkovnih in ukaznih poti skoraj vedno enake. Danes pogosto ni več tako. Široke zunanje poti zahtevajo, da ima mikroprocesor veliko število nožic, to pa povečuje njegovo ceno in zmanjšuje zanesljivost. Zato ima nemalo novejših mikroprocesorjev notranje poti širše od zunanjih. Tako imata npr. Motorola 6800 in National 16032 32-bitne notranje in 16-bitne zunanje poti.

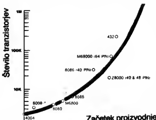
Prav zato je včasih težko reči, kdaj je npr. neki mikroprocesor 16-bitni in kdaj 32-bitni, še toliko bolj, ker se proizvajalci pri reklami svojih proizvodov za take podrobnosti ne menijo preveč. V splošnem pa se pri obravnavi mikroprocesorjev večina avtorjev drži načela, da so odločilne zunanje poti in da mora zato npr. 16-bitni mikroprocesor, če naj zasluži to oznako, imeti vsaj 16-bitne registre, notranje in zunanje poti.

2.1. 8-bitni mikroprocesorji

Čeprav so 4-bitni mikroprocesorji starejši, čeprav jih še vedno proizvajajo v zelo velikih količinah (igre, igrače, kalkulatorji in drugi množični proizvodi) in čeprav je več kot zanesljivo, da zaradi svoje nizke cene in širokega področja uporabe še dolgo ne bodo izginili, so gledano z računalniškega stališča 8-bitni mikroprocesorji začetniki revolucije. Elementi kot so 8080, 8085 (Intel), 6800, 6809 (Motorola), Z-80 (Zilog), 6502 (MOS Technology) in drugi predstavljajo osnovo, iz katere so nastali današnji mikroračunalniki. Posebno znana in razširjena sta iz različnih razlogov postala Z-80 (Spectrum, Radio Shack, Sharp, Partner) in 6502 (Apple, Commodore).

Za razliko od teh zgodnjih 8-bitnih mikroprocesorjev, ki imajo 8-bitne tako notranje kot zunanje poti, imajo današnji 8-bitni mikroprocesorji pogosto 16-bitne ali celo 32-bitne notranje poti. Intel 8088, Texas Instruments 9980 in Motorola 6809 imajo 8-bitne zunanje poti, vendar interno delajo s 16-bitnimi besedami. National NS 16008 in Motorola 68008 (Sinclair QL) pa imata celo 32-bitno notranjo arhitekturo. Ti novi 8-bitni mikroprocesorji so v resnici okrnjene verzije 16-bitnih oziroma 32-bitnih mikroprocesorjev in so v primerjavi z neokrnjenimi privlačni predvsem zaradi nizke cene z njimi zgrajenih sistemov.

Nizka cena ni toliko posledica nižje cene samega mikroprocesorja, temveč predvsem manjšega števila zunanjih komponent, kot so npr. pomnilniški elementi, ojačevalniki in konektorji. Obenem 8-bitni mikroprocesor z 32-bitno notranjo arhitekturo ni, kot bi kdo mislil, 4-krat počasnejši od svojega 32-bitnega ekvivalenta. Ker je notranja hitrost procesiranja enaka pri obeh, prihaja do razlik v hitrosti samo pri pomnilniških dostopih, in še to samo takrat, kadar je dolžina operanda daljša od 8 bitov. V povprečju bo zato 8-bitni mikroprocesor verjetno manj kot 2-krat počasnejši. Seveda pa je vedno mogoče napisati programe, pri katerih bi bila razlika tudi bistveno manjša ali večja.



Slika 3: Naraščanje zmogljivosti mikroprocesorjev s časom.

2.2. 16-bitni mikroprocesorji

Doba 16-bitnih mikroprocesorjev se je pravzaprav začela že leta 1974 z mikroprocesorjem PACE firme National, ki mu je leta 1974 sledil TMS 9900 firme Texas Instruments. Kljub temu lahko rečemo, da sta prva res uspešna in množično uporabljana 16-bitna mikroprocesorja Intel 8086 iz leta 1978 in Motorola 68000 iz leta 1980. Oba imata danes že več izboljšanih in kompatibilnih naslednikov (Intel 80186 in 80286, Motorola 68010) in ju uporabljajo v mnogih računalniških sistemih, kot so npr. IBM PC in PCjr (Intel) in Apple Lisa in Macintosh (Motorola).

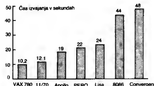
Prehod z 8-bitnih na 16-bitne mikroprocesorje je bil bolj boleč, kot je to morda videti na prvi pogled. Nobeden od pomembnejših 16-bitnih mikroprocesorjev (poleg zgornjih omenimo še Zilog Z-8000 in National NS-16032) namreč ni kompatibilen s svojimi 8-bitnimi predhodniki. To seveda pomeni, da je bilo ob prehodu na 16-bitne sisteme potrebno celotno programsko opremo napisati na novo. Izdelava operacijskih sistemov, zbirnikov, prevajalnikov, nalagalnikov, urejevalnikov in drugih programov pa je, kot je znano, zamuden in drag posel. Kljub temu ne bi mogeli reči, da so proizvajalci svoje delo opravili slabo. Nasprotno, programska oprema, ki je danes na voljo za 16-bitne mikroprocesorje, je zelo bogata in raznovrstna. Klasičen očitek uporabnikov in proizvajalcev »pravih« računalnikov, ki so ga ob pojavu prvih 8-bitnih mikroračunalnikov metali proizvajalcem, češ da je namreč njih programska oprema skromna in slaba, je pri 16-bitnih mikroračunalnikih povsem odpadel.

Zanimivo je, da nobeden od omenjenih 16-bitnih mikroprocesorjev nima ukazov za operacije s plavajočo vejico. To pomanjkljivost odpravljajo z uporabo posebnega specializiranega elementa za izvajanje operacij s plavajočo vejico, ki ga je mogoče preprosto povezati z mikroprocesorjem. Taki elementi so danes znani pod imenom Floating-point processor.

Zmogljivosti računalnikov, zgrajenih na osnovi 16-bitnih mikroprocesorjev, so takšne, da resno posegajo v ustaljene predstave o ceni in zmogljivosti računalnikov na tržišču. Za ilustracijo si oglejmo rezultate, dobljene pri izvajanju v Pascalu napisanega programa Puzzle, ki kažejo primerjavo med sistemom Lisa firme Apple in Intelovim 8086 (5 MHz) z drugimi »pravimi« računalniki. Rezultati so vzeti iz (7).

Če bi upoštevali, da Lisa uporablja mikroprocesor 68000 s 5-MHz uro, da pa danes za

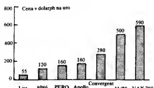
le malo višjo ceno že lahko dobimo 68000 s 14-MHz uro, bi bila primerjava z npr. VAX 780 (DELTA 4780) skoraj neverjetna: 25-



Slika 4: Primerjava izvajalnih časov med mikroprocesorji in nekaterimi klasičnimi procesorji.

kratno dražji VAX bi za rešitev istega problema potreboval več časa.

Take in podobne primerjave je sicer treba obravnavati s primerno previdnostjo. Vendar lahko brez dvoma vsaj grobo ocenimo,



Slika 5: Razmerje med ceno in zmogljivostjo mikroprocesorjev in procesorjev računalnikov.

kako visoko v področje miniračunalnikov že segajo sistemi na osnovi 16-bitnih mikroprocesorjev. To potrjuje tudi naslednja po viru (8) povzeta slika, ki prikazuje primerjavo med Intelovimi 16-bitnimi mikroprocesorji 8086, 80186 in 80286. Vsi trije uporabljajo 8 MHz uro brez wait stanj.

2.3. 32-bitni mikroprocesorji

Vse kar smo povedali o 16-bitnih mikroprocesorjih, velja v še večji meri za 32-bitne. Tu se srečujemo z dvema različnima trendoma. Prva skupina proizvajalcev nadaljuje razvoj svojih 16-bitnih elementov z notranjo 32-bitno arhitekturo. V to skupino sodijo Motorola 68020, Intel 80386, Zilog Z-80000 in National 32032. Ti 32-bitni mikroprocesorji so kompatibilni s svojimi 16-bitnimi predhodniki. Druga skupina proizvajalcev pa se loteva razvoja svojih 32-bitnih procesorjev na novo z bolj ambicioznimi in dolgoročnimi načrti. V to skupino sodijo Intel iAPX 432, Bell Laboratories Bellmac-32A, mikroprocesor »brez imena« firme Hewlett-Packard in TMS 320 firme Texas Instruments.

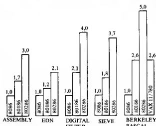
Od vseh naštetih so trenutno v polni proizvodnji samo iAPX 432, 32032, TMS 320 in Hewlett-Packardov »brezimnež«. Zadnji ima trenutno tudi rekord v številu tranzistorjev, ki ga sestavljajo. Teh je več kot 450.000. Po starosti pa gre prvenstvo Bellmac-32A, katerega prvi prototip je deloval že decembra 1981.

Podobno kot že večkrat v preteklosti se tudi pri 32-bitnih mikroprocesorjih kaže pomen kompatibilnosti. Mikroprocesorji kot so 32032, 68020, Z 80000 in 80386 lahko izvajajo vse programe, napisane za svoje predhodnike in imajo pri tem vsaj v začetnem obdobju precejšnjo prednost. Nasprotno pa nekompatibilni lahko pričakujejo pri uvajanju tudi težave. Tako poročajo (5), da je Intel pri uvajanju iAPX 432, ki je mimogrede povedano edini iz več elementov (iz treh čipov) sestavljeni procesor, naletel na določen odpor pri potencialnih uporabnikih. Drug problem, povezan z iAPX 432, pa je v tem, da je ta mikroprocesor prilagojen za uporabo programskega jezika ADA, ki se komercialno še ni uveljavil. Kljub veliki reklami jezik ADA trenutno uporabljajo le v omejenem obsegu v oboroženi industriji.

Na drugi strani so nekateri specializirani mikroprocesorji namenjeni razmeroma ozkemu krogu uporabnikov in kompatibilnost pri njih ni posebno pomembna. To velja za TMS 320, ki predstavlja pravo prelomnico na področju digitalnega procesoranja signalov. Probleme, ki so pred tem zahtevali uporabo večjega števila bitnih rezin, je sedaj mogoče veliko ceneje in preprosteje rešiti z enim samim TMS 320. Za ilustracijo zmogljivosti TMS 320 povejmo, da potrebuje za polno 16 x 16 množenje z 32-bitnim produktom samo 0,2 ms.

3. Prihodnost

Če pomislimo, kako malo časa je poteklo od pojava prvega (nebogljenega) mikroprocesorja, je napredek skoraj neverjeten. Od leta 1971 se je število tranzistorjev v mikroprocesorju povečalo za 200-krat, frekvenca ure za 50-krat in celotna zmogljivost mikroprocesorja za 1000-krat. Po vseh standardih hitrost mikroprocesorske evolucije nima



Slika 6. Relativna zmogljivost pri petih problemih. Gre za standardne testne programe za primerjavo računalnikov po različnih kriterijih (benchmark).

primerjave in celo močno presega hitrost razvoja računalnikov nasploh.

V dobrem desetletju se je mikroprocesor razvil od stanja, v katerem je močno zaostajal za »pravimi« računalniki, do stanja, ko pričenja prevzemati vodstvo. To velja tako za procesno moč kot za arhitekturno kompleksnost. Področje uporabe mikroprocesorjev se je s pojavom novih zmogljivih mikroprocesorjev in z dosegljivostjo visoko nivojskih programskih jezikov močno razširilo. Mikroprocesorji so neposreden vzrok za eksplozijo računalniških iger in osebnih računalnikov. Samo slednjih bodo po predvidevanjih v ZDA letos prodali okrog 10 milijonov.

In kakšna je prihodnost »pravih« računalnikov glede na vse povedano? Biti prerok je nehvaležno opravilo — pa vendar. Kaj se bo zgodilo s proizvajalci kot so npr. IBM, Burroughs, Univac, DEC, Honeywell ali CDC? Zelo verjetno nič drastičnega, vsaj v bližnji bodočnosti ne. Vsekakor pa smo že priče njihovemu prilagajanju in to prilagajanje se bo nadaljevalo.

Večina avtorjev s področja razvoja računalniške opreme se strinja, da bodo firme pri razvoju novih majhnih in srednje velikih sistemov izhajale iz mikroprocesorjev. Drugače povedano, razlike med »mikro« in »pravimi« računalniki bodo izginile in temu procesu smo priče že danes. Razlikovanje med »mikro« in »pravimi« računalniki ne bo potrebno, ker bodo pač vsi računalniki tega velikostnega razreda mikroračunalniki (čeprav jih verjetno ne bodo tako imenovali). Vsi tisti, ki iz raznih razlogov (tudi pri nas) vztrajajo pri razlikovanju, upoštevajo svoje kratkoročne interese. Kako dolgo lahko to počno ob podatku, da ima npr. Macintosh firme Apple približno enako procesorsko zmogljivost kot stokrat dražja VAX 11/750 DELTA 4750 in IBM 4341, pa lahko samo ugibamo.

Izjema v zgornjem scenariju so veliki računalniki in računalniki za posebne namene, kjer mikroprocesorji zaradi tehnoloških omejitev verjetno še dolgo (če sploh kdaj) ne bodo predstavljali resne konkurence. Veliki računalniki so pomembni iz več razlogov, vendar predstavljajo razmeroma majhen del tržišča in so zato komercialno manj zanimivi. To velja še posebej za razmere pri nas in je v tem pogledu tak razvoj za nas ugoden. Lahko pa samo ugibamo, ali se mu bomo znali dovolj hitro prilagoditi in izkoristiti ponujene možnosti.

Dušan Kodek

LITERATURA

1 Intel Corporation, »10th ANNIVERSARY OF THE MICROPROCESSOR«, Solutions, Nov./Dec. 1981, pp. 2-5

2 D A Patterson, C H Sequin, »A VLSI RISC«, IEEE Computer, September 1982, pp 8-20

3. A F Shachil, »Technology 1982 — Microprocesors,« IEEE Spectrum, Januar 1982, pp 32-32

4. F Guterl, »Technology 1983 - Microprocessors«, IEEE Spectrum, Januar 1983, pp 34-35

5 F Guterl, »Technology 1984 - Microprocessors«, IEEE Spectrum, Januar 1984, pp. 50-52

6 A Gupta, H D Toong, »Microprocessors - the first twelve years«, Proc IEEE, November 1983, pp 1236-1256

7. A Gupta, H D Toong, »The first decade of personal computers,« Proc IEEE, Marec 1984, pp 246-258

8 R E Childs, J Crawford, D L House, R K Noyce, »A processor family for personal computers,« Proc IEEE, Marec 1984, pp 363-376

PREDSTAVLJAMO DOMAČE MIKRORAČUNALNIKE

Od sedmih lahko kupimo le dva, cene do 150.000

V ZDA sta proizvodnjo hišnih računalnikov začela dva študenta v garaži, obdani z jabolčnim sadovnjakom. Tako so njuni računalniki dobili ime Apple (jabolko). Mikro računalnikov torej niso začeli proizvajati velikani, kot je npr. IBM, ampak dva entuziasta. Postavila sta temelje industriji, ki ima še vedno dvoštevilno rast. Tudi pri nas prvih mikroračunalnikov niso izdelale velike firme, kot so Iskra, Elektronska industrija in druge. Prvega so naredili navdušenci v ljubljanskem mikroračunalniškem klubu konec sedemdesetih let, vendar iz tega ni nastala močna mikroračunalniška industrija. Iskra je potrebovala kar nekaj let, da je iz Abakusa (izdelek kluba) naredila prototip, imenovan HR-83, ter ga nato predelala in preimenovala v HR-84. V drugi polovici leta 1984 nameravajo začeti s poskusno proizvodnjo.

Ali imamo domačo proizvodnjo mikroračunalnikov?

O pravi proizvodnji bo moč govoriti šele, ko bomo mikroračunalnike lahko kupili v naših trgovinah in ko bo ponudba uravnotežena s povpraševanjem in plačilnimi zmožnostmi potencialnih kupcev.

Domači proizvajalci imajo v proizvodnji ali v fazi prototipov trenutno sedem modelov mikroračunalnikov. Vsi imajo v romih vgrajen programski jezik basic, trije imajo na izbiro še mini assembler, dva pa pascal. Mikroprocesorji so 8-bitni, kapaciteta RAM pa so od 2 do 64 kb. Vsi uporabljajo kasetnike kot zunanje pomnilne enote. Samo eden od mikroračunalnikov ustvarja na zaslonu barvno sliko. Grafične resolucije se gibljejo od 3072 točk (48 x 64) do 49152 točk (192 x 256).

Trije mikroračunalniki so že v fazi proizvodnje, štirje pa so še prototipi. Operacijski sistemi in karakteristike programskih jezikov so med seboj popolnoma neusklajeni, kar bo oteževalo izmenjavanje programov.

Visoke cene

Cene domačih mikroračunalnikov so nekajkrat višje kot cene podobno zmogljivih računalnikov v tujini. Vzrokov za to je več. Serije so izjemno nizke. Vsi domači proizvajalci s trenutnimi in planiranimi količinami ne spravijo skupaj niti približno toliko kot npr. Sinclair, pri katerem gre dnevna proizvodnja v tisoče.

Domači proizvajalci niso deležni kakšne posebne družbene podpore in imajo silne težave z devizami, ki jih morajo nekajkrat preplačati ali pa svoje proizvode prodajati na tujih trgih običajno po dokaj nizkih cenah. Iskra npr. dobi za en črno-beli televizor 50 nemških mark.

Tretji razlog za visoke cene domačih mikroračunalnikov je nesorazmerje med ponudbo in povpraševanjem. V razmerah, ko praktično ni uvoza, potrebe pa so velike, je moč prodati vse tudi po visokih cenah. Računalnik Apple II prodajajo pri nas za sto starih milijonov dinarjev, medtem ko ga je v zahodni Evropi moč dobiti za četrtino te cene (gre za konfiguracijo Apple IIe s 64 kb RAM, disketno enoto, barvnim televizorjem in programsko opremo).

Če prelistamo male oglase v našem dnevnem časopisju, opazimo ne le pestrost ponudbe mikroračunalnikov, temveč tudi to, da so cene opreme manj kot dvakrat višje od originalnih cen na zahodnoevropskem tržišču. Paradoksalno je, da ta spontani trg bolje odraža svetovne tehnološke dosežke in trende, pa tudi cilje, zapisane v naši strategiji tehnološkega razvoja, kot del naše elektronske industrije.

Oglejmo si sedaj značilnosti in lastnosti naših mikroračunalnikov:

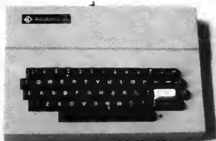
Galaksija, prvi domači mikro računalnik, ki ga lahko tudi sami sestavimo.

Galaksija — najbolj razširjen domači mikroračunalnik

Pri nastajanju Galaksije so sodelovali tudi bralci časopisa »Galaksija«. Avtor Voja Antonić je zasnoval simpatičen hišni računalnik, ki je po nekaterih karakteristikah boljši od Sinclairovega modela ZX 81. Ima mehansko tipkovnico, ki je domač izdelek. Domače so tudi ostale komponente, razen seveda čipov, ki jih je še potrebno uvažati. Galaksijo je mogoče dobiti tudi kot kit, pri čemer je mogoče čipe naročiti pri nekaterih firmah v tujini, ki pošljejo čipe po pošti in v več pošiljkah, da vrednost posamezne ne prekorači predpisane vrednosti. Do sedaj je na naslov Galaksije prišlo že 10.000 naročil za kit komplete, realizirali pa so jih že več kot 4.000. Prav v zadnjem času je prišlo do nekaj zastojev, ki jih občasno povečujejo še težave s carino.

Galaksija pa je na voljo tudi v sestavljeni verziji. Delovna organizacija Elektronika inženjering iz Zemuna jo prodaja v izvedbi z 2 kb RAM in v izvedbi s 4 kb RAM. Doslej so te računalnike prodajali le šolam in delovnim organizacijam. Pravkar so uvozili dele za približno 2.500 računalnikov, ki pa jih prav tako namenjajo predvsem šolam in delovnim organizacijam.

Galaksija je v pol leta postala najbolj raz-



BIT

2



SLOVENSKA RAČUNALNIŠKA REVIJA

JULIJ AVGUST 84 100 DIN

širjeni domači mikroračunalnik, ki ga odlikuje za jugoslovanske razmere nizka cena in še kar dobra ponudba programske opreme. Na beograjskem valu 202 imajo vsako soboto na primer poseben blok, namenjen Galaksiji. Galaksija je tudi dokazala, da so lahko jugoslovanski mikroračunalniki vendarle cenejši.

Lola-8 — mikroračunalnik z dobrim zvokom in neprofesionalno tipkovnico

Lola-8 je eden prvih domačih računalnikov, pa tudi edini, ki nima profesionalne tipkovnice. Vgrajen Intelov mikroprocesor 8085A, ki deluje na frekvenci 5MHz, za kar vpliva na hitrejše odvijanje programov. V ROM ima kar zmogljiv basic, ki omogoča računanje trigonometričnih in logaritemskih funkcij z devetimi točnimi številkami ter delo z večdimenzionalnimi polji.

Ta računalnik ima dobre karakteristike zvoka. Generator zvoka omogoča ločeno programiranje treh zvočnih kanalov za generiranje tonov v celotnem slišnem obsegu (8 oktav), doziranje šumov različnih amplitud in oblik.

Slaba stran Lole-8 je gotovo neprofesionalna tipkovnica. 48 tipk (najmanj od vseh domačih mikroračunalnikov) ima poleg običajnih velikih črk še nekaj grafičnih simbolov in naše črke Č, Ć, Ž in Š.

Proizvajalec si prizadeva te računalnike uveljaviti zlasti v šolah in v proizvodnji.

Na voljo so vmesniki za povezovanje računalnika z merilnimi instrumenti. Na izbiro je tudi vmesnik IEEE 4888. Podobno kot Elektronika inženjering svojo Galaksijo je tudi SOZD Ivo Lola Ribar prijavila Lolo-8 kot učilo pri samoupravni interesni skupnosti SR Srbije za vzgojo in izobraževanje, z jasno ambicijo, da bi si na ta način zagotovila plasma svojega računalnika.

Mikroračunalnik Galeb, ki se bo v kratkem poslovil.



Galeb — v kratkem konec njegovega leta

Avtor Galeba, Miroslav Kocjan, je vanj vgradil mikroprocesor 6502, ki ga najdemo tudi v računalnikih Atari, BBC Micro, Commodore VC20, v novem Oric Atmosu in Apple IIe. Na izbiro je možno vgraditi vmesnik IEEE 4888 ali pa RS232C.

Galeb, ki lahko deluje tudi na terminalski način, se bliža koncu svoje poti. Doslej so jih prodali 200, predvsem šolam in industriji. Do konca tega leta nameravajo narediti še 50 Galebov, zatem pa proizvodnjo opustiti.

Orel — novinec z dobrimi grafičnimi zmogljivostmi

Galebov naslednik je Orel. Njegov konstruktor je z uporabo manjšega števila čipov dosegel nekatere poenostavitve. Uporabljeni čipi imajo večjo kapaciteto. Vsi sestavni deli, razen čipov, so narejeni pri nas, čipe pa kupujejo z devizami, ki jih dobijo s prodajo-pletenih košar.

Orel ima zelo dobre grafične zmogljivosti. Programsko je dosegljivih 32.768 točk (128 x 256). Na izbiro je mogoče dobiti tudi programski jezik pascal. Proizvajalec Galeba in Orla je PEL Varaždin, marketing pa je stvar Velebita iz Zagreba. Prvotno so predvideli končno ceno 55.000 dinarjev, vendar so prav v zadnjem obdobju poskočile cene nekaterih elektronskih komponent v tujini in pri nas, tako da so morali cene korigirati. Velebit ima za Orla že 3000 naročil. Razmišljajo o tem, da bi dali Orla na trg tudi v kitu, kar bi bilo zlasti privlačno za posameznike in vzgojnoizobraževalne organizacije. Proizvodnja bi

PREGLED JUGOSLOVANSKIH MIKRORAČUNALNIKOV DO 150.000 DIN

	GALAKSIJA	LOLA-8	OREL	GALEB	HR-84	DIALOG-20	COLOR-GRAF
Cena	35.000	65.000	80.000	90.000— 100.000	100.000	100.000— 130.000	150.000
mikroprocesor	Z 80 A	8085 A	6502	6502	6809	Z 80 A	6809
RAM: standardni — maximalni	2 ali 4 kb — 54* kb	6 kb — 38* kb	8 kb — 32* kb	9 kb — 64* kb	16 kb — 48* kb	64 kb	64 kb
ROM: standardni — maksimalni	4 kb — 8* kb	12 kb — 16* kb	16 kb	16 kb	16 kb	16 kb	16 kb — 24* kb
Programski jeziki	Basic	Basic Miniassembler*	Basic, Pascal*, Miniassembler	Basic Miniassembler*	Basic	Basic, Cobol*, Pascal*	razš. Basic, Pascal*, Macroass.*
Zaslon: vrstic × znak./vrst.	16 vr. × 32 zn.	25 vr. × 40 zn.	16 vr. × 32 zn.	16 vr. × 48 zn.	24 vr. × 40 zn.	24 vr. × 80 zn.	24 vr. × 80 zn.
Grafična resolucija	48 × 64	75 × 80	128 × 256	48 × 96	semigrafika	semigrafika	192 × 256
Število barv	čb	čb	čb	čb	čb	čb	9 barv
Vmesnik	44 polni EDGE	64 polni EURO	RS 232 C	IEEE 488*		RS 232 C	RS 232 C
Organizacija združenega dela	Elektronika Inženir , Zemun 011-601577	Ivo Lola Ribar Železnik 011-570111	Velebit Zagreb 041-219013	Velebit Zagreb 041-219013	Iskra, široka potroš., TV Pržan 061-52161	Gorenje Titovo Velenje 063-850030	Slovenijales Inženiring 061-326961

Opomba: z zvezdico (*) so označene karakteristike, ki ne sodijo v osnovno konfiguracijo računalnika in v navedeno ceno.



Željno pričakovani mikro računalnik HR 84.

po predvidevanjih morala steči do konca tega leta.

HR-84— zmogljivosti pomnilnika kot pri Spectrumu, grafika kot pri ZX 81

Hišni računalnik HR-84 so razvijali v sodelovanju z mikroračunalniškim klubom v Ljubljani (gre za strojni del), programski del pa je Iskra Široka potrošnja razvila v sodelovanju z Visoko tehniško šolo v Mariboru. Grajen je modularno. Osnovno konfiguracijo sestavljajo tri plošče na osnovnem vodilu. Kaže, da bodo HR-84 do konca leta, ko naj bi se začela poskusna proizvodnja, še dograjevali.

HR-84 ima enako kapaciteto pomnilnika kot Spectrum, grafična resolucija pa je, podobna tisti pri ZX81. Namenjen je hišni, osebni in šolski uporabi — proizvajalec pa obljublja, da bo računalnik mogoče dopolnjevati. Upoštevaje finančne zmogljivosti možnih kupcev bo moral vsak proizvajalec, ki bo prodajal (ali prodaja) računalnike dražje kot po 100.000 dinarjev, zagotoviti možnost za razširitev sistema. Smiselno je postaviti čimnižjo ceno osnovne konfiguracije, s čimer se širi krog potencialnih kupcev in niža finančna ovira za nakup računalnikov.

Dialog 20

Gorenje najavlja računalnik Dialog 20, ki ima mikroprocesor Z80 in frekvenco 4 MHz. Uporabniku je na voljo 48kb delovnega pomnilnika, ob uporabi samo monitorskega programa pa 56 od 64kb RAM. Dialogova odlika je, da je na voljo kar nekaj računalniških programskih jezikov: basic, cobol in pascal. Računalnik so razvili v sodelovanju s Fakulteto za elektrotehniko v Ljubljani. Namenjen je osebni, hišni in šolski uporabi. Skupaj s Color grafom spada med naše zmogljivejše mikroračunalnike. Ima pa podobno kot HR-84 le semigrafiko, kar bo oviralo njegovo učinkovito uporabo npr. v šolstvu.

V obdobju do poskusne proizvodnje namerava proizvajalec doseči boljšo grafično resolucijo in višjo stopnjo integriranosti elektronskih podsklopov.

Gorenje predvideva, da bodo do konca leta naredili 100 mikro računalnikov, naslednje leto pa od 1000 do 2000. Ker je Gorenje tudi dobavitelj opreme za video in teletekst, bi bilo smiselno, če bi zagotovili medsebojno kompatibilnost njihove video in računalniške opreme.

Color graf — 64 kb delovnega spomina in 9 barv

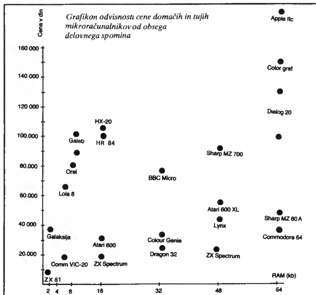
Color graf je naš edini mikroračunalnik v cenovnem razredu do 150.000 dinarjev, ki na zaslonu generira barvno sliko. Ima enak mikroprocesor kot HR-84. Ta računalnik je kompatibilen (tako po strojni kot po programski opremi) s Tandyjevim modelom TRS 80 Colour Computer in delno z računalnikom Dragon 32, kar pomeni, da je na voljo zelo veliko dodatkov strojne opreme in programov. Color graf ima dobro grafično resolucijo. Programsko je moč kontrolirati do 49.152 točk, jih prižigati in ugašati ter jim spreminjati barvo. Računalnik lahko dela v 12 semigrafičnih načinih od 64 x 64 do 64 x 192 točk in 9 barv ter v 8 grafičnih načinih od 64 x 64 do 256 x 192 točk.

Kot zunanjo pomnilno enoto je moč uporabiti kasetnik ob instaliranem operacijskem sistemu OS-9 pa tudi do štiri gibke diske.

Color graf je nastal v sodelovanju med Slovenijalesom in obrtno zadrugo Galeb iz Izole. Možno ga je uporabljati kot terminal (na voljo je tudi modem) ali kot samostojen hišni računalnik. Proizvajalec do konca tega leta napoveduje proizvodnjo 100 računalnikov.

Domača elektronska industrija se je v zadnjem času začela intenzivneje ukvarjati s to proizvodnjo, vendar bo preteklo še nekaj časa, preden bodo iz redne proizvodnje prišle večje količine mikroračunalnikov. Da bi realizirali praktično skromno zamisel o vsaj enem računalniškem delovnem mestu v vsaki slovenski osnovni šoli in vsaj desetih delovnih mestih na vsaki srednji šoli v SRS, bi potrebovali 3200 mikroračunalnikov in terminalov. Če nočemo še naprej zaostajati pri uveljavljanju računalniške tehnologije, se bomo morali v najkrajšem času opredeliti, ali bomo pomagali domači mikroračunalniški industriji (v nekaterih zahodnoevropskih državah vlade podpirajo proizvajalce) ali pa odstranili carinske ovire. Ali pa oboje.

BORIS SOVIČ



PRVI KORAKI

Struktura programa — Primer programa »Računajmo do 1000«

V prvem sestavku ste dobili približen vtis, kako programiramo računalnik. Če želite obvladati tehniko programiranja, bo treba nekoliko vztrajnosti in potrpežljivosti. Kmalu boste ugotovili, da se z računalnikom vedno laže sporazumete.

Kako naj se lotimo učenja programiranja? Za začetek svetujemo, da preberete priročnik za programski jezik basic, ki ga ponavadi dobimo skupaj s hišnim računalnikom. Kdor ne obvlada angleščine, naj pri prijateljih poišče prevode navodil, ki krožijo med lastniki posameznih računalnikov. Ti priročniki vsebujejo tudi opis samega računalnika.

Prve korake v programiranju lahko naredimo s primeri iz priročnika. Nikar pa se ne učite stavkov in ukazov na pamet! Stavke in ukaze si boste zapomnili s prakso. Bistveno je, da se potrudite primer iz priročnika razumeti, tj. da se poglobite v njegovo strukturo. Slej ko prej pa boste morali začeti programirati tudi sami.

Program, ki ga sestavimo, računalnik hrani le toliko časa, dokler je vklopljen. Ko ga izklopimo, je program izgubljen in ga moramo znova vtipkati. Da trud ne bo zaman, je dobro, da se takoj na začetku naučimo, kako shranimo program na kaseto.

Postopek je naslednji: računalnik in kasetnik pravilno povežemo s kablom (poglej priročnik), v kasetnik vstavimo prazno kaseto in na računalnik odtipkamo:

SAVE "" (nato pritisnemo tipko ENTER)
ali
SAVE "ime programa" (ENTER).

Nato poženemo kasetnik in pri tem pazimo na nastavitev glasnosti. Računalnik nam sporoči konec snemanja, kar pomeni, da je program zapisan na kaseti. Računalnik nas tudi opozori, če snemanje ni uspelo. Ugotovimo, kaj je narobe in snemanje ponovimo. Najprej se učimo shranjevati kratke programe z nekaj stavki, s tem bomo pridobili potrebne izkušnje.

Kako preverimo, kaj smo zapisali na kaseto? Zbrišemo pomnilnik računalnika z ukazom NEW, previjemo kaseto na začetek in odtipkamo:

LOAD "" (ENTER) ali
LOAD "ime programa" (ENTER).

Če ste vse pravilno povezali, bo računalnik začel prepisovati program s kasete. Ko je prepisan, z ukazom RUN poženemo izvajanje programa in preverimo, ali se pravilno izvaja. Lahko preverimo tudi, ali so vsi stavki programa pravilno napisani. Z ukazom LIST dosežemo, da se nam program v celoti izpiše na zaslonu. Lahko pa zahtevamo izpis tudi samo dela programa ali samo posamezne vrstice. Če odtipkamo LIST 40,70 (ENTER), dobimo vrstice s številkami od 40 do 70. Če odtipkamo LIST 30 (ENTER), bomo na zaslonu dobili samo vrstico s številko 30.



Bit ali ne bit, to je sedaj vprašanje.

Kot ste opazili, ima v basicu vsaka vrstica svojo številko. Številke določajo vrstni red izvajanja stavkov. Če smo se pri tipkanju zmotili in to opazimo, preden zaključimo vrstico s pritiskom na tipko ENTER, lahko napako takoj popravimo: s tipke DELETE (ali pri nekaterih računalnikih RUBOUT) se vrnemo nazaj in napišemo stavek znova. Če smo vrstico že zaključili (z ENTER), napako popravimo s ponovnim vpisom vrstice z isto številko. Basic bo namreč zadnji napisani stavek z isto številko upošteval kot pravilen.

Do sedaj napisani ukazi so sistemski, kar pomeni, da z njimi pokličemo ustrezne sistemske programe, ki omogočajo uporabo in delo z računalnikom.

Preden začnemo programirati, moramo problem dobro preučiti, dokler nam ni povsem jasen. Računalnik nam omogoča reševanje problemov, ki vsebujejo veliko število ponavljajočih se in zamudnih operacij, ki se jih ne bi lotili peš.

Poglejmo si nekaj pravil, ki jih moramo upoštevati pri pisanju programa. Za primer vzemimo izračun in izpis vrednosti kvadratne enačbe:

$y = ax^2 + bx + c$

Programi imajo na splošno tri dele:

1. Definiramo vhodne podatke in začetne vrednosti. V našem primeru vpišemo x, korak, za koliko bomo x povečavali in opredelimo vrednosti koeficientov a, b, c.

2. Določimo nalogo, ki naj jo računalnik opravi. V našem primeru mu podamo kvadratno enačbo, s tem da jo odtipkamo v obliki:

y = a*x ↑ 2 + b*x + c.

(V basicu je znak za »krat« zvezdica, za potenco pa dve zvezdici ali pokončna puščica, ki jo vidimo na našem izpisu programa.)

3. Določimo način, kako naj računalnik izpiše rezultate. V našem primeru računalnik za vsako vrednost x izpiše izračunani y.

Oglejmo si, kako je videti naš program na izpisu in še posebej izpis rezultatov. V programu so besede, ki jih nismo posebej opisali, ker predstavljamo le bistvo programiranja. (To so ukazi v basicu.)

glej izpis 1
glej izpis 2

Sedaj pa vas vabimo, da v računalnik vnesete program, s katerim bodo lahko otroci vadili osnovne računske operacije s števili od 1 do 1000. S tem primerom bi vam radi pokazali, da že kratek program omogoča zanimivo delo z računalnikom. Program daje na izbiro tri težavnostne stopnje:

a) seštevanje in odštevanje števil od 1 do 10,

b) vse štiri operacije s števili od 1 do 100 in

c) vse štiri operacije s števili od 1 do 1000. (Upošteva tudi negativna števila.)

glej izpis 3

Tudi ta program ima podobno strukturo kot prvi, to se pravi, da smo na začetku določili potek programa glede na izbrano težav-

nostno stopnjo, srednji del programa naključno generira oziroma si sproti »izmišlja« nova vprašanja in preverja, ali so odgovori pravilni, sklepni del programa pa nas pri pravilnem odgovoru pohvali in zaigra nekaj veselih tonov, pri napačnem odgovoru pa zaigra nekaj žalostnih tonov in nas povabi, da še enkrat poskusimo.

TATJANA ZRIMEC

izpis 1

```
  10 REM ENACBE
  20 PRINT "IZRACUN KVADRATNIH E
NACB"
  30 PAUSE 70
  40 CLS
  50 REH VHODNI PODATKI
  60 INPUT "VPISI ZG. HEJO INTER
VALA   ";zg
  70 INPUT "VPISI SP. HEJO INTER
VALA   ";sp
  80 INPUT "VPISI VREDNOSTI a,b,
c   ";a,b,c
  90 INPUT "VPISI VREDNOST KORAK
A   ";k
 100 REM IZRACUN ENACBE
 110 LET x=sp
 120 LET y=a*x↑2+b*x+c
 130 REM IZPIS REZULTATOV
 140 PRINT x   ;"     ";y
 150 LET x=x+k
 160 IF x<=zg THEN GO TO 120
 170 INPUT "CE ZELIS PONOVNO DEF
INIRATI VREDNOSTI VPISI DA   ";d
$
 180 IF d$="DA" OR d$="da" THEN
GO TO 40
 190 IF d$="D" OR d$="d" THEN GO
 TO 40
 200 CLS
 210 PRINT "K O N E C"
```

izpis 2

```
1    3
2    7
3    13
4    21
5    31
6    43
7    57
8    73
9    91
10    111

sp.meja 1 zg.meja 10 korak 1
koficienti
a 1 b 1 c 1
```

izpis 3

```
  10 REH ENOSTAVNA ARITMETIKA
  20 PRINT "PROGRAM IHA NA IZBIR
O"
  30 PRINT "3 TEZAVNOSTNE STOPNJ
E"
  35 PRINT
  40 PRINT "1-SESTEVANJE IN ODST
EVANJE          STEVIL   DO 10"
  60 PRINT : PRINT "3-OPERACIJE
   +,-,*,/                STEVIL     D
O 1000"
  70 INPUT "VPISI TEZAVNOSTNO ST
OPNJO  ";x
  80 IF x=1 THEN LET p=11
  90 IF x=2 THEN LET p=101
 100 IF x=3 THEN LET p=1001
 110 REM NAKLJUCNO GENERIRANJE S
TEVI
 120 LET a=INT (RND*p)
 130 LET b=INT (RND*p)
 140 IF x=1 THEN LET o=INT (RND*
2)
 150 IF x>1 THEN LET o=INT (RND*
4)
 160 IF o=0 THEN LET w$="+": LET
 rez=a+b. GO TO 210
 170 IF o=1 THEN LET w$="-": LET
 rez=a-b: GO TO 210
 180 IF o=2 THEN LET w$="*": LET
 rez=a*b: GO TO 210
 190 IF o=3 THEN LET w$="/": IF
a>b AND b<>0 THEN LET rez=INT (a
/b): GO TO 210
 200 LET b=INT (RND*p): GO TO 19
0
 210 REH IZPIS VPRASANJA
 220 FOR n=1 TO 3
 230 CLS
 240 PRINT a;w$;b;"=";"?"
 250 INPUT "VPISI REZULTAT  ";r
 260 IF r=rez THEN PRINT : PRINT
 a;w$;b;"=";r: GO TO 340
 270 IF n=1 THEN PRINT : PRINT "
ODGOVOR NI PRAVILEN !   POSKUSI
ZNOVA !!": GO TO 290
 280 IF n=2 THEN PRINT : PRINT "
ZADNJI POSKUS ! DOBRO PREMISLI,
SAJ NI TAKO TEZKO !!"
 290 BEEP 1,5: BEEP 1,4: BEEP 1,
3: BEEP 1.2: BEEP 1,1
 300 PAUSE 100
 310 NEXT n
 320 REH RESITVE
 330 PRINT : PRINT "PRAVILNA RES
ITEV JE: ";rez: BEEP .2,0: BEEP
 .2,0: BEEP .2,0: BEEP 1,5: PAUS
E 50: GO TO 370
 340 PRINT "B R A V O"
 350 BEEP .5,0: BEEP .2,5: BEEP
.2,5: BEEP .2,7: BEEP .2,7: BEEP
 .3,9: BEEP .2,10: BEEP .2,11: B
EEP .2,10: BEEP .2,9: BEEP .2,9:
 BEEP .2,7: BEEP .2,7: BEEP .8,5
 360 PAUSE 50
 370 CLS : PRINT : PRINT "IZBIRA
J": PRINT : PRINT "PRITISNI M ZA
 SPREHEHBO TEZAVNOSTNE STOPNJE":
 PRINT : PRINT "PRITISNI K ZA KO
NEC DELA ": INPUT "PRITISNI KATE
ROKOLI TIPKO ZA NADALJEVANJE  ";
v$
 380 IF v$="H" OR v$="m" THEN GO
 TO 20
 390 IF v$="K" OR v$="k" THEN CL
S : PRINT "BILO JE LEPO, NASVIDE
NJE PRIHODNJIC!": GO TO 410
 400 GO TO 110
 410 REM KONEC
```

Pri programiranju telefonskega imenika v prvi številki se nam je prikradla napaka. Programi nastajajo po stopnjah. Prva verzija ima več napak, ki jih odpravimo, naslednja jih ima že manj in tako napredujemo, dokler program ne dela pravilno. Vmes si lahko izpišemo program na tiskalnik in tako je bil v precejšnji številki objavljen izpis ene od vmesnih verzij programa. Napako je odkrilo tudi več bralcev. Napaka je v stavku 160, ki se pravilno glasi:

```
 120 PRINT AT 1,2;"PRIPRAVLJEN S
EM ZA ISKANJE"
 130 INPUT "VPISI PRIIMEK   ";x$
 140 LET k=0
 150 LET k=k+1
 160 IF x$( TO LEN x$)=p$(k, TO
LEN x$) THEN GO TO 200
 165 IF k>100 THEN GO TO 300
 170 GO TO 150
 200 REM IZPIS
```

NAČRTOVANJE TISKANEGA VEZJA PRI NAS

Da je možno z domačim znanjem enakovredno nadomestiti uvoz najbolj zahtevnih orodij za razvoj računalniške elektronike, bo morda tudi najbolj trdovratne dvomljivce prepričal domač programski sistem za računalniško načrtovanje tiskanih vezij, ki ga v sodelovanju z Iskro-Telematiko in ob podpori Raziskovalne skupnosti Slovenije gradijo raziskovalci Odseka za računalništvo in informatiko na Inštitutu J. Stefan v Ljubljani. Pred štirimi leti so sklenili, da brez računalniške podpore načrtovanja nimamo nobenega upanja, da bi v računalniškem razvoju in proizvodnji ujeli korak z razvitim svetom, ki potrebuje za razvojni cikel od ideje do računalniške naprave na tržišču komaj še nekaj mesecev. Popolna prepoved uvoza raziskovalne opreme v začetku osemdesetih let ter nedosežna devizna cena uvoženih sistemov za načrtovanje (gre za sisteme z vrednostjo nekaj stotisoč dolarjev) sta dokončno utrdili odločitev o razvoju lastnega sistema.

Po dobrih treh letih trdega dela razmeroma majhne skupine štirih ali petih raziskovalcev so na voljo zanimivi, tehtni, predvsem pa uporabni rezultati. O uporabnosti res ne gre dvomiti: zahtevno vezje na sliki desno (gre za štirikanalni asinhroni vmesnik domačega mini računalnika tipa Digital LSI-11 iz projekta Kopa 2500 za Slovenijales – Tovarno meril v Slovenj Gradcu), je samo eno več kot dvesto tiskanih vezij, kar jih je skupina doslej obdelala na načrtovalskem sistemu po naročilu preko dvajsetih slovenskih proizvajalcev elektronske in računalniške opreme, ki jim zdaj ni več treba iskati teh uslug v tujini. Pred kratkim pa je IJS dobil v obdelavo tudi prvo tiskano vezje za naročnika iz ZR Nemčije.

Sistem za načrtovanje zaenkrat podpira večino rutinskih del pri razvoju tiskanih vezij od interaktivnega vnašanja simboličnih in grafičnih podatkov o vezju do urejanja tiskanih vezij na visokosposobnem barvnem terminalu in do izdelovanja dokumentacije za proizvodnjo tiskanih vezij, na primer delavniških risb, filmov, trakov za numerični vrtalnik. Eksperimentalno razvit in na resnih praktičnih primerih vezij preizkušen pa je bil celo program za avtomatično povezovanje na tiskanih vezjih. Z doslej razvitimi orodji je že možno skrajšati čas razvoja tiskanega vezja in njihovih popravkov od nekaj mesecev na nekaj tednov ali celo samo nekaj dni. Izkušenim starejšim raziskovalcem in načrtovalcem pri razvoju sistema in njegovi uporabi pomagajo ter si pri tem nabirajo izkušnje diplomanti, študenti in celo srednješolci na proizvodnem delu in med počitniško prakso.

Načrtovalski sistem nastaja po korakih, pač v skladu z razmeroma skromnimi materialnimi pogoji, ki niti v pogledu prostora niti opreme niti denarja doslej niso omogočali take delovne širine, kot bi jo ta drzen projekt (vodi ga dr. Marjan Špegel) zaslužil glede na to, da podobne sisteme v ZDA razvija po sto in več strokovnjakov. In v resnici čaka raziskovalce še vrsto let trdega dela, če hočejo »ujeti« zmožnosti sodobnih uvoženih načrtovalskih sistemov. Zato so več kot razveseljive napovedi, po katerih bodo nekateri največji jugoslovanski proizvajalci računalniške in elektronske opreme še letos pristopili k skupnemu petletnemu projektu nadaljnjega razvoja programske opreme sistema za načrtovanje vezij ter razvoja grafičnih delovnih postaj.

MARJAN ŠPEGEL

Slika desno: Vezje za Tovarno meril iz Slovenj Gradca.

TUDI POLETI Z RAČUNALNIKI

Zveza organizacij za tehnično kulturo Slovenije bo tudi v poletnih — počitniških časih poskrbela, da bo računalniške nepismenosti vse manj. Na letošnjih mladinskih delovnih akcijah v Sloveniji se obetajo kratki tečaji na računalnikih tipa HR 84, ki jih je ljubeznivo posodila ISKRA. Tečaje bodo vodili študentje Fakultete za elektrotehniko, pomagali pa si bodo s knjižico ABC računalništva. Tečajev se bo lahko udeležilo približno 600 brigadirjev.

Precej bolj zahtevna in manjšemu številu udeležencev namenjena pa bo Druga poletna šola računalništva, ki jo pripravlja gibanje »Znanost mladini« skupaj z izdelovalci računalniške opreme. Šola bo od 8. do 14. julija na Fakulteti za elektrotehniko. Upati je, da bodo take poletne računalniške šole dobile svoje mesto tudi v drugih krajih in ne samo v Ljubljani. Zgledovali bi se lahko po mikroračunalniškem sejmu, ki je »dobil mlade« v Murski Soboti, Novem mestu in Mariboru.

Svet za tehnično vzgojo mladine bo na vsakoletnem seminarju za mentorje klubov mladih tehnikov predstavil zasnovo računalniških krožkov kot prostočasne dejavnosti.

Do novega šolskega leta bo Zveza organizacij za tehnično kulturo v sozaložništvu z Delavsko enotnostjo pripravila prevode štirih angleških knjižic, ki na kar se da poljuden način popeljejo bralca v svet osebnih računalnikov. To so Uvod v računalništvo, Prvi koraki v basicu, Grafične in zvočne igre in Učenje z vašim računalnikom. Tudi s temi knjigami bo ustvarjenih dobrih možnosti za posamično in skupinsko izpopolnjevanje.

Celjska zveza organizacij za tehnično kulturo pripravlja računalniške dneve, ki jih bo zelo verjetno povezala s sejmom »Vse za otroka« — vsebinsko zelo smotrna in daljnosežna povezava.

In še zadnja novost, ki jo snujejo in ki bo prišla na dan v začetku novega šolskega leta: poziv Zveze organizacij za tehnično kulturo Slovenije, da se računalniški klubi in krožki povežejo v strokovno zvezo, ki bi v slovenskem prostoru omogočala usklajevanje dejavnosti, pa tudi snovanje novih.

GORAZD MARINČEK

● VESTI ● VESTI ●

ZDA: Nova tehnologija pod 1 mikronom

Firma General Electrics je predstavila nov postopek za izdelavo integriranih verzij, ki so ga razvili v njihovih raziskovalnih laboratorijih. Gre za posebno obdelavo silicijevih rezin, ki omogoča še večjo miniaturizacijo, saj je debelina linij v vezju samo še 0,4 mikrone, kar predstavlja 1/100 debeline človeškega lasu. To je polovico manj kot pri sedanjih postopkih.

Novi postopek se imenuje kontrastno prekrivanje. Hkrati izboljšuje tudi operativne lastnosti čipov. Začetek redne proizvodnje pričakujejo že letos.

Japonska: 256-kbitni čipi

Japonska firma Fujitsu bo do poletja dvignila mesečno proizvodnjo 256 kbitnih čipov od sedanjih 100.000 na 400.000; predvidevajo, da bo do konca leta mesečna proizvodnja dosegla že 700.000 čipov.

IGRA, NASTALA PO NORDIJSKIH LEGENDAH



VALHALLA firme Legend Production je pustolovska igra, za katero so v reklamah oglašali, da je dosti boljša od Hobbita, vendar ni dosegla njegove popularnosti. Igra je pisana po starih nordijskih legendah in v njej nastopa 36 oseb, ki se samostojno gibljejo (igra je animirana in osebe se zares premikajo po zaslonu, borijo, pobirajo razne predmete itd.) in komunicirajo med seboj in z nami. Namen igre je najti tri magične predmete (ofnir — ključ, drapnir — prstan in skornir — ščit) in lahko vam zagotovim, da jih je resnično težko najti. Osebe v igri se razlikujejo med seboj in sicer po dobroti ali hudobnosti, inteligenci, hrabrosti, moči in podobnih lastnostih. Če želimo najti predmete, ki jih iščemo, se moramo spoprijateljiti z nekaterimi osebami, ki nam bodo pomagale pri iskanju. Igra se dogaja v mitološkem okolju (lahko živimo tudi posmrtno življenje) in na sliki vidimo eno od mest v igri, ki so vsa lepo ilustrirana.

NIKOLA SIMIĆ

COMMODORE 64

»Prijazen« z uporabnikom

Ameriška tovarna Commodore se je v sedemdesetih letih vsidrala na tržišču kot proizvajalka cenenih žepnih kalkulatorjev. Nato je leta 1976 pričela izdelovati prvi kompakten osebni računalnik PET, toda njeni vodilni možje so ves čas bali, da se bodo pojavili Japonci s kakšnim cenenim osebnim računalnikom in osvojili tržišče, podobno kot se je to zgodilo s fotografskimi aparati, zabavno elektroniko in avtomobili. Aprila 1980 so se odločili, da v najkrajšem možnem času izdelajo nov barvni osebni računalnik — po konkurenčni ceni. Še posebej so se namenili izdelati »prijazen« računalnik, tj. računalnik, ki bo za uporabnika kar se da enostaven.

Rečeno — storjeno. Izdelali so posebno integrirano vezje — Video Interface Chip (»video vmesniški čip«) z oznako 6560 in ga povezali v izvirno računalniško arhitekturo z 8-bitnim mikroprocesorjem 6502. Računalnik so imenovali VIC-20 (Video Interface Computer). V Evropi so ga predstavili pod imenom VIC-20, Volks Computer (namig na Volkswagen), bil naj bi »ljudski računalnik«. Nato so ga najprej predstavili na Japonskem, kjer so prvi dan dobili 100 naročil in končno pomladi 1981 še v Ameriki. Bili so zadovoljni, da so prehiteli Japonce, toda ti se sploh niso pojavili z osebnimi oziroma hišnimi računalniki. Njihove računalnike so še naprej prodajali po ceni med 2000 in 6000 dolarji.

VIC-20 je v Ameriki pomenil podobno revolucijo kot v Evropi ZX 80 in ZX 81 seveda gre za drugačna dohodkovna razmerja. Omogočil je prodor mikroračunalnikov v domove. Prodajali so ga za toliko, kot dotlej aparat za video igre. Tudi z VIC-20 je mogoče igrati igre, poleg tega pa so zanj izdelali veliko praktičnih programov. K »prijaznemu« računalniku je sodil tudi »prijazen« priročnik, ki je imel vabljiv naslov »Compute !«, torej »Računajte!« S skrbno izbranimi primeri s področja računalniške grafike, animacije figuric, glasov in glasbe so uporabnika tako rekoč neopazno, a učinkovito vpeljali v svet programiranja. Temu so sledili programi za osebne finance, učni programi za različne ravni (celo računalniška varuška za predšolske otroke), programi za učenje jezikov, glasbe, matematike, zemljepisa in z vrste drugih področij. Poseben uspeh pa je Commodore dosegel z razvojem telefonskega modema po ceni manj kot 100 dolarjev. (Podobni stanejo 400 dolarjev.) Z modemom lahko računalnik prek telefona povežemo z velikim računalniškim sistemom. To je mogoče tudi pri nas, Univerzitetni računski center ima namreč ustrezno opremo za povezavo. Naš računalnik lahko tako spremenimo v aktivni terminal s hitrostjo prenosa podatkov 300 bitov na sekundo.

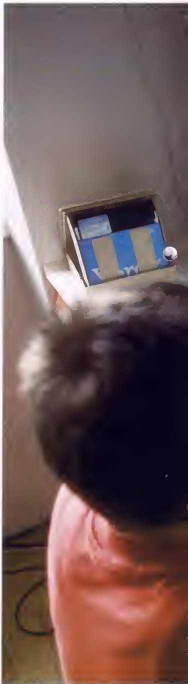
Nato so se pri Commodoru odločili, da ljudem ponudijo še boljši računalnik in pri njegovem razvoju so se držali podobnih načel kot pri VIC-20. »Prijaznosti« so dodali še zmogljivejši pomnilnik s 64 kb in pa novo izpopolnjeno arhitekturo mikroprocesorja 6502, ki so ga v novi inačici označili s 6510. Ohišje in tipkovnica sta ostala enaka, spremenili so le barvo. Commodore 64 se je na trgu pojavil jeseni 1982. V reklamah se je tovarna takole postavljala: »Ko smo za računalnik Commodore 64 najavili ceno 595 dolarjev, so naši tekmeci dejali, da tega ne bomo zmogli. To pravijo, ker oni tega ne zmorejo.« Danes je cena tega računalnika že za polovico nižja. To je možno zato, ker tovarna sama izdeluje vse sestavne dele za svoje računalnike.

Programska oprema

Za PET in VIC-20 obstaja že veliko programov. Te programe je mogoče uporabiti

Kasetni magnetofon za spravljanje podatkov in programov. S posebnim programom je nalaganje podatkov enako hitro kot pri disketni enoti.





Desno: Računalnik Commodore 64, disketna enota VIC 1541, telefonski modem (levo za računalnikom), vmesnik IEEE 488, krmilna palica (na sliki vidimo le ročko), potenciometra za priključek na A/D pretvornike in vmesnik za matrični tiskalnik Centronics (modri).


TRANSPARENT INTERFACE
C64 - IEEE
MSD, Inc.

na Commodoru 64 z manjšimi predelavami ali s pomočjo PET- in VIC-emulatorja, to je programa, ki programe za PET ali VIC-20 prilagodi za Commodore 64. Še večja zbirka programov je dosegljiva prek posebnega modula za CP/M, ki ga preprosto priključimo na računalnik. Modul za CP/M vsebuje mikroprocesor Z 80. S tem moremo uporabiti vso številno programsko opremo, ki je napisana za operacijski sistem CP/M.

Na tržišču pa so tudi programi, napisani posebej za Commodore 64 in ti so tudi najbolj kakovostni, ker do kraja izrabljajo bogato računalniško grafiko, sintezo glasov in glasbe in vmesnike za vhodno-izhodne enote.

Za obdelavo besedil imamo programe Easy Script, Wordpro 3+, Textomat, Word Machine/Name Machine, Easy Spell 64. Slovar programa za pravilno pisanje v angleščini ima 20.000 besed.

Med programi za vodenje knjigovodstva, financ, fakturiranje itd. so: Easy Calc 64, Easy Finance 64, Payroll, Inventory Management.

Zanimivi so tudi programi za računalniško grafiko: Supergraphik 64 firme Data Becker iz Düsseldorfa in Screengraphics 64 družbe Abacus Software iz ZDA, ki ima svoje zastopstvo tudi v Evropi.

Med sistemskimi programi naštejmo prevajalnike za zbirni jezik assembler 64, za jezike pascal, basic, plot in forth — slednji je dobro strukturiran in hiter jezik, prilagojen za mikroračunalnike, ker varčuje s pomnilnikom. Logo je preprost računalniški jezik, je logičen, tako da lahko otroci v tem jeziku programirajo po nekajurnem učenju. Turtle graphics je jezik med plotom in logom. Posebej elegantno lahko v tem jeziku programiramo grafiko.

Vidimo, da lahko vsak uporabnik tega računalnika izbere jezik glede na svoje znanje in potrebe. Omenimo naj le, da ima Commodore svoj basic, ki pa je nekoliko zastarel. Močan pa je pri ukazih INPUT, WAIT in GET ter ukazih za obdelavo besedil. Originalna verzija basica ne vsebuje neposrednih ukazov za glasbo in grafiko. Ob uporabi Simon's basica se število ukazov poveča za 130. Simon's basic vsebuje precej elementov strukturnega programiranja, ukaze za pomoč pri pisanju programov, ukaze za grafiko in ukaze za posebno grafiko za animacijo figur, ukaze za glasbo, svetlobno pero, igralno palico in potenciometre. Simon's basic omogoča elegantno programiranje in izkorišča neverjetne sposobnosti Commodora 64. Pri razvijanju programov nam delo olajša že vgrajeni zaslonski popravljalnik (screen editor). Ta močno poveča »prijaznost« računalnika.

Zanimiv in uporaben je program Research Assistant 2.0 družbe TOTL iz Kalifornije. S tem programom si zgradimo zbirko podatkov o strokovnih in znanstvenih člankih, ki jih poznamo in potrebujemo. Zbirka podatkov vsebuje imena avtorjev, NASLOVE DEL, ZALOŽNIKE, KRATKE VSEBINE IN SEZNAM DO 12 ključnih besed, ki jih članek ali knjiga obravnava. Ko je taka zbirka zaključena, nam program sam razišče vse članke ali knjige po ključnih besedah ter izpiše izvlečke. Vsaka strokovna knjižnica bi morala biti opremljena s takšnim sistemom.



Commodore 64 ima zelo kvalitetno tipkovnico.

Med izobraževalnimi programi naj omenimo program COCO družbe ISA Software Inc. iz Texasa v ZDA. COCO je računalniški učitelj. Nauči nas, kaj je računalnik, kaj se dogaja v notranjosti računalnika, kako se pogovarjamo z njim, kaj naredi računalnik, ko mu damo navodilo, in pa osnove basica. Učenje je neposredno, program sproti preverja znanje in ga tudi ocenjuje.

Igre

Odlična grafika in glasba omogočata programiranje vrste atraktivnih iger. Za večino uporabnikov predstavljajo prav igre prvi stik z računalnikom. Zanimiva je igra Zelena hiša. Vrtnar goji cvetlice, treba jih je zalivati, uničevati plevel in pobrati cvetove, ko se rastline razcvetijo. Figuro vrtnarja animiramo oziroma vodimo s krmilno palico. Spretno je treba delati, da pred nočjo pobe-



SVETOVNA

Tik pred zaključkom redakcije smo obiskali centralo Commodora za ZR Nemčijo (in s tem za Evropo). Z direktorjem Alwinom Stumpfom smo se pogovarjali o možnostih prihoda Commodora v Jugoslavijo. Commodore je zainteresiran predvsem za skupno proizvodnjo in prodajo svojih poslovnih računalnikov, nato pa seveda še za prodajo hišnih računalnikov, in išče najprimernejše partnerje v Jugoslaviji.

Ob tej priliki smo zvedeli, da si Commodore veliko obeta od svojih novih mikroračunalnikov. Ob obisku smo tudi prejeli posnetke novega modela Plus-4, ki so jih prav tisti dan začeli uradno distribuirati. BIT torej

remo cvetlice. Igro smo na kratko predstavili zato, ker je ena redkih dinamičnih iger, ki niso agresivne. Igre na Commodoru so še dodatno privlačne, ker so na voljo številni barvni in zvočni efekti. Beremo, da je Commodore 64 vodilni računalnik na področju iger. Že več mesecev je po številu prodanih računalnikov v ZDA in Evropi na vodilnem mestu.

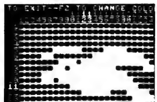
Commodore 64 in zunanji svet

Na voljo nam je literatura (Data Backer, april 1984) o bogatih možnostih povezave računalnika z zunanjim svetom. Računalnik lahko uporabimo za vodenje strojev, merjenje napetosti in temperature, regulacijo porabe električne energije in centralnega ogrevanja, za logično analizo digitalnih vezij, pomnjenje in analizo govora, pa tudi sintezo govora. Commodore 64 ima vmesnike že vgrajene in sicer: za pet diskovnih enot za diskete, matrični tiskalnik, dve igralni oziroma krmilni palici, svetlobno pero, 4 potenciometre za merjenje kotov prek A/D pretvornikov, nadalje še vmesnik za zelo kvaliteten Commodorov kasetnik, posebni izhod za video in avdio signal, modulator za antenski vhod na TV, serijski I/O vmesnik, razširitveni vmesnik, na primer za IEEE 488, ter uporabniški I/O vmesnik za telefonski modem ali kartico CP/M.

Tipkovnica je profesionalna s standardnim razporedom črk angleške abecede. Kvaliteto primerjajo s tipkovnico pri računalnikih IBM PC. Vse tipke imajo razen črk tudi dva grafična simbola. Generator znakov vsebuje velike in male črke ter prek 100 grafičnih simbolov.

Računalniška grafika

Grafika je odlika Commodora 64. Osnovna grafika ima nizko ločljivost (resolucijo). Na zaslon lahko prikličemo 40 × 25 grafičnih simbolov, vsakega v šestnajstih barvah. Grafika z visoko ločljivostjo prikaže na zaslonu 320 × 200, ali skupaj 64.000 pikic ali pa 160 × 200 pikic v treh različnih barvah. Posebnost je grafika figur ali škratov (angl. sprites). Integrirano vezje skrbi, da lahko hitro menjamo figure in tako dosežemo podoben učinek kot pri risankah. Figure moremo gibati po zaslonu. Vsaka figurica ima določeno mesto v hierarhiji. Figurica z višjim mestom prekrije tisto z nižjim mestom v hierarhiji, tako dosežemo učinek trodimenzionalne slike. Integrirano vezje namreč zazna dotik dveh ali več figuric. Na zaslonu je lahko hkrati 8 figur, vsaka svoje barve in oblike. Slika zlahka oživi na zaslonu in samo znanje in kreativnost programerja – uporabnika omejujeta učinkovitost tega tehničnega pripomočka.



Figurica (sprite) je posebnost commodorjeve grafike. Figuro naredimo s posebnim programom in narišemo na zaslon s kontrolno palico. Z menjavo in premikanjem figur po zaslonu dosežemo animacijo.

Glasba in zvok

Commodore 64 ima vgrajeno integrirano vezje 6581, ki sintetizira glasbo s tremi glasovi v devetih oktavah. Programiramo lahko frekvenco osnovnega tona, barvo tona (harmonične frekvence) ter dinamiko glasu. Tako lahko posnemamo katerikoli instrument in druge zvočne učinke, programiramo lahko filtre in prek dveh A/D pretvornikov spreminjamo glasnost. Igranje akordov ali posnemanje pianina je za programerja prava igrača.

Gibki diski

Precej razširjena je disketna enota VIC 1541 z gibkimi diski premera 5 1/4«, s 170 kb prostora. Sama enota vsebuje 15 kb ROM, v katerem je spravljen operacijski sistem DOS 2.0. Vgrajen je tudi 2 kb RAM za uporabniške aplikacije. Disk zato ne jemlje prostora v pomnilniku samega računalnika, vmesniki pa so že vgrajeni. Cena diskovne enote je danes približno enaka ceni računalnika (v ZR Nemčiji okoli 700 mark). DOS 2.0 moremo razširiti z DOS 5.1, ki je nekoliko enostavnejši. DOS omogoča kreiranje sekvenčnih in relativnih podatkovnih nizov.

Še nekaj podatkov: Doslej so prodali že več kot dva milijona Commodorjev 64, firma pa je v letu 1983 ustvarila 1 milijardo $ dobička. V ZDA so prodali tudi prek 100.000 telefonskih modemov.

VOJKO VALENČIČ
Foto EGON KAŠE

Tehnični podatki

Procesor	*6519 1 ali 2 MHz*
ROM	*20 kb*
RAM	*64 kb*
Tipkovnica	*Z ASCII izhodom, velike in male črke z grafičnimi simboli in štirimi funkcijskimi tipkami, standardna*
Zaslon	*TV, barvni, 25 × 40 znakov, možnost monitorja 25 × 80 znakov*
Grafika	*Nizka resolucija 40 × 25 točk, 16 barv Srednja resolucija 160 × 200 točk, 3 barve Visoka resolucija 320 × 200 točk, 1 barva Grafika animiranih figur 24 × 21 točk, 3 barve, istočasno osem figur na zaslonu*
Vmesniki	*RS 232, IEEE 488*
Priključki	*2 igralni palici, 4 potenciometri z A/D pretvorniki, svetlobno pero, telefonski modem, kasetar, vodilo za 5 gibkih diskov in tiskalnik Avdio I/O, Video, RF modulator za TV*
Razširitev	*C 64 LINK za računalniško mrežo, CP/M, basic 4 0*
Glasba	*3 glasovi — 9 oktav, 3 oscilatorji tona, 4 oblike signala trikotna, žagasta, pravokotna in šum, 3 amplitudni modulatorji 48 dB, 3 generatorji ovojnice, programabilni filtri, 2 A/D pretvornika, zunanji avdio vhod*

PREMIERA

svojim bralcem predstavlja novi model hkrati z drugimi revijami po svetu. Računalnik ima med drugim vgrajene štiri poslovne programe — za obdelavo teksta in različne druge poslovne aplikacije. Ta model so že nekaj časa najavljali kot 264, drugi najavljeni model 364 pa bo moral počakati še nekaj časa, ker ga želijo izboljšati. V enakem ohišju kot C64 se pojavlja C16, nekoliko manjši kot Plus-4 pa je C116. Oba slednja modela imata 16 kb pomnilnik, C116 pa gumijaste tipke. Za vse nove modele je značilno, da so vanje vgradili boljše basice, opazna pa je tudi tipka HELP — za tiste, ki zabredejo v težave — značilna poteza Commodora, ki skrbi za »prijaznost«

● VESTI ● VESTI ●

Ljubljana: Prva računalniška kaseta

Šestega junija smo prisostvovali predstavitvi prve slovenske računalniške kasete, ki vsebuje deset raznovrstnih programov. Tu je duhovita igra Kontraband (avtorja Žiga Turk in Matevž Kmet), program Lightshow (Žiga Turk), s katerim boste s Spectrumom lahko analizirali glasbo (relativno zastopanost dvanajstih frekvenc v zvočnem spektrumu), ali pa opazovalni »žaromet«, ki utripa v skladu z intenzivnostjo glasbe. S programom ZX Spectrum tracer (Darko Vovk) boste lahko poiskali logične napake v programih, s programom Music Menu (Tomaž Iskra) pa boste popestrili zvok Spectruma. Igra Podmornica (Dragan Vidic) je namenjena vsem, ki so se naveličali arkadnih iger, s Syntijem (Žiga Turk) bo vaš računalnik postal (skorajda) klavir, z Risarjem (Andrej Vihtelič) boste seveda risali po zaslonu, Sound (Dean Mozetič) vam omogoča snemanje in reprodukcijo zvoka ali govora. Llist 642 (Žiga Turk) vam omogoča različne načine izpisovanja na ZX Printerju. Končno je tukaj še Dispel (Primož Jakopin, Janez Kanič), ki je slovarček 2000 angleškimi in 1000 slovenskimi besedami.

Kaseto je pripravil Radio Študent, založnik pa je Zveza organizacij za tehnično kulturo, kjer jo lahko tudi naročite. Cena je 700 dinarjev.

LABIRINT

Igra za Commodore 64

```
1 OIMA(3):COSUB2000
2 GOSUB600
3 GOSUB100
4 GOSUB800
5`IF I1=1 THEN 1000
6 REM **********************************
7 REM *                                *
8 REM * VOOENJE OBJEKTA S KRMILNO PALICO*
9 REM *                                *
10 REM*********************************
15 S=NOT PEEK(YS)AND15
20 ONSGOTO40,50,10,60,60,60,10,70,70,70
30 GOTO 15
40 VE=-LN:GOTO400
50 VE=LN:GOTO400
60 VE=-1:GOTO400
70 VE=1:GOTO400
80 REM ********************************
85 REM *                              *
100 REM*    DOLOCITEV KONSTANT        *
105 REM*                              *
106 REM********************************
110 A(0)=2:A(1)=-80:A(2)=-2:A(3)=80
120 WL=160:HL=32:SC=1024:A=SC+81
125 P$="    ===="
130 PRINT"3":GOSUB700
140 FORI=1TO23
150 PRINT"
160 NEXTI
170 REM********************************
175 REM*                              *
200 REM*      RISANJE LABIRINTA       *
205 REM*                              *
206 REM********************************
210 POKEA,4
220 J=INT(RNO(1)*4):X=J
230 B=A+A(J):IF PEEK(B)=WLTHEN 235
233 GOTO240
235 POKEB,J:POKEA+A(J)/2,HL:A=B:GOTO220
240 J=(J+1)*-(J<3):IFJ<>XTHEN230
250 J=PEEK(A):POKEA,HL:IFJ<4THENA=A-A(J):GOTO220
300 PRINT"  PRITISNI GUMB NA KONTROLNI PALICI"
305 JV=PEEK(56320)AN016
310 IFJV =16THEN GOTO305
320 PRINT"↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓   SRECNO  ↓↓";
325 PRINT"↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓":GOTO 350
350 RETURN
400 IF PEEK(LOC+VE)=ESIMB THEN 900
406 IF PEEK(LOC+VE)<>TUNEL THEN 408
407 GOTO 410
408 TR=TR+1: GOSUB 2000: GOTO 10
410 FOKE LOC,BLANK
420 LOC=LOC+VF
425 POKE(LOC+54272),LOCAND15
430 POKELOC,FICURE
440 COTO16
500 REM********************************
510 REM*                              *
520 REM*         GLAVNI MENU          *
530 REM*                              *
540 REM********************************
600 LN=40:YS=54320:WALL=32+128:BLANK=32
605 FIGURE=81:ESIMB=5:TUNEL=32
610 LOC=1024+3*LN+1:PRINT:PRINT:PRINT
615 PRINT
620 PRINT:PRINT"3MISKA V LABIRINTU"
625 PRINT  "?GLAVNI MENU":PRINT
628 PRINT:PRINT
630 PRINT"   A - KONTROLNA PALICA":PRINT
635 PRINT"   B - INTELIGENTNA MISKA":PRINT
640 PRINT"   C - KONEC IGRE ":PRINT
645 INPUT"         >IZBERI (A,B,C)";C$
650 PRINT"":C=ASC(C$)-64:ON C GOTO660,670,680
660 I1=0:GOTO 3
670 I1=1:GOTO 3
680 PRINT"3":PRINT:PRINT:PRINT:PRINT
685 PRINT"          KONEC IGRICE": END
690 RETURN
700 CR=53280
710 POKECR,7:POKECR+1,0:POKECR+2,1
715 POKECR+3,1
720 RETURN
750 REM********************************
760 REM*                              *
770 REM* MERITEV CASA IN STEVILO TRKOV*
780 REM*                              *
790 REM********************************
800 S1=(1024+40+1):E1=(1024+40*11+19)
810 POKES1,19:POKEE1,5
820 TS=TI/60:RETURN
900 TE=TI/60:NT=INT(TE-TS)
910 POKE214,23:PRINT:POKE214,24
920 PRINT"? CAS PREJ ";P$;LT;" NOVI CAS ";
925 PRINT P$;NT;" TRKI  ";TR;:POKE214,23
930 LT=NT:TR=0
940 PRINT"                          ";
945 PRINT"                          ";:PRINT"";
950 INPUT"?NOVA IGRA       [ J/N ]2";H$
955 IF LEFT$(H$,1)="N"THEN RESTORE :GOTO 2
960 PRINT"";
970 INPUT"?ISTI LABIRINT  [ J/N ]2";P$
975 PRINT"";
980 IF LEFT$(P$,1)="N"THEN RESTORE:GOTO  3
990 GOSUB800:POKELOC,BLANK:LOC=1105:GOTO10
992 REM*******************************
994 REM*                             *
996 REM* POHOD INTELIGENTNE MISKE    *
998 REM*                             *
999 REM*******************************
1000 POKE214,23:PRINT
1010 POKEA,81:J=2
1020 B=A+A(J)/2
1022 IF PEEK(B)=ESIMB THEN RESTORE:GOTO  900
1025 IFPEEK(B)=HL THEN 1027
1026 GOTO 1030
1027 POKEB,81:POKEA,HL
1028 A=B:J=(J+2)+4*(J>1)
1030 J=(J-1)-4*(J=0)
1035 GOTO1020
1980 REM *****************************
1990 REM *                           *
2000 REM * PODPROGRAM ZA ZVOK        *
2002 REM *                           *
2005 REM *****************************
2010 S=54272:FORL=STOS+24:POKEL,0:NEXT
2030 POKES+5,9 :POKES+6,0
2050 POKES+1,25:POKES,(PEEK(LOC)AN0255)
2070 POKES+4,33:POKES+24,15
2075 FORI=0TO100:NEXTI:POKES+24,0:RETURN
2080 DATA9,0,15
2090 OATA25,177,250
2095 DATA33
3000 POKE54273,25:POKE54272,177:TR=TR+1
3010 POKE54296,15:FORI=0TO 255:NEXTI
3020 POKE54296,0:RETURN
4000 PRINTPEEK(56320)AN016;:COTO4000
```

Labirintne igre z računalniki so priljubljene med igralci vseh starosti. Jedro programov za te igre je algoritem za kreiranje labirinta neposredno na zaslonu računalnika. Postopek temelji na generatorju naključnih števil, ki določa smer »napredovanja« labirinta po zaslonu.

Ideja te igre je, da vodimo objekt skozi labirint s krmilno palico od začetka, ki ga označuje črka S, do konca, ki ga označuje črka E.

Objekt med potovanjem po labirintu spreminja barvo, včasih je tudi neviden. Voditi ga moramo tako, da najdemo pot v čim krajšem času in da se objekt čim manjkrat zaleti v stene labirinta. Računalnik meri čas in število trkov. Če objekt trči v steno, slišimo zvok, ki je podoben trku.

Program vsebuje tudi možnost, da objekt sam najde pot po labirintu. Izprogramirali smo mu elemente umetne inteligence. To možnost izberemo na začetku, ko nam računalnik ponudi »menu«. Če smo se enega labirinta naveličali ali privadili, lahko ob koncu igre izberemo drugega.

V tej verziji vodimo objekt s krmilno palico. Zlahka pa program preuredimo za igranje s tipkami. Spremeniti je treba ukaze v stavkih od 15 do 70.

V stavku 320 so med narekovanjem simboli ↓. Ta znak je grafični simbol tipke SHIFT*. Izberemo lahko katerikoli drug simbol. Izbira ne vpliva na potek programa.

Tiskalnik, na katerem smo izpisali program nima grafičnih simbolov. V naslednjih stavkih je zato treba vnesti naslednje zamenjave:

125 – namesto = vstavite ←
130 – namesto 3 pritisnite hkrati SHIFT CLR in HOME
150 – takoj za narekovajem v ukazu PRINT" vstavite RVS ON
300 – takoj za narekovanjem vpišite CLR HOME
620 – takoj za narekovajem vpišite CLR HOME in REV ON
625 – na mesto ? tipka CYN
645 – takoj za narekovajem vpišite tipki RVS ON in YEL
650 – med narekovajema vpišite WHT
290 – takoj za narekovajem vpišite RVS ON in CYN
940 – takoj za narekovajem vpišite tipko CLR HOME
950 in 970 – namesto vprašaja vpišite RVS ON in CYN in namesto 2 pred zadnjim narekovajem RVS OF
960 – med oklepajema vpišite CLR HOME
970 – med oklepajema vpišite CLR HOME in WHT

Sami si lahko priredimo program za dva igralca. Dva objekta se lovita in skrivata po labirintu. Zabavno bi bilo sprogramirati bolj »inteligenten« objekt ali pa razširiti labirint nekaj nadstropij v globino.

Rastoče zanimanje za pomnilniške čipe

	1973	1978	1983	1988	1990
Največja kapaciteta RAM čipa	1 kbit	16 kbit	64 kbit	256 kbit	1 Mbit
Cena čipa na milijon znakov (bytov) v dolarjih	50.000	5000	500	100	60
Letna prodaja v milijonih dolarjev	0,06	0,3	1,8	8	10
Letna proizvodnja v milijardah bitov	8	650	28.000	800.000	1.400.000

Opomba: Kapaciteto čipov merimo v kilobitih, kapaciteto pomnilnika pa v kilobytih.

ZDA: Slaba tolažba

Američani se tolažijo, da jih Japonci ne morejo povoziti v mikroračunalništvu in mikroelektroniki zaradi naslednjih razlik v značajnih potezah in navadah:

JAPONCI	AMERIČANI
Ohlapno definirano delovno mesto	Natančno definirano delovno mesto
Jih ne moti negotovost	Želijo vse natančno definirati
Iskanje dolgoročnih koristi	Zahteva po hitrem uspehu
Skupinsko odločanje	Individualnost pri odločanju
Sožitje med sodelavci	Konfrontacija
Sodelovanje	Tekmovalni duh
Čustva so pomembna	Prednost ima logika
Skupinska odgovornost	Odgovornost posameznika
Neverbalna komunikacija	Verbalna komunikacija
Opravljanje raznorodnih nalog	Specializacija dela

ZDA: Najuspešnejša računalniška podjetja

Revija Datamation je v junijski številki objavila svojo tradicionalno lestvico 100 najuspešnejših računalniških podjetij v ZDA v letu 1983. Največje podjetje IBM je z računalniki zaslužilo 35 milijard dolarjev (blizu družbenega proizvoda Jugoslavije), drugi največji proizvajalec (DEC) pa približno sedemkrat manj. Pri obeh prvih je bila stopnja rasti glede na leto poprej več kot 20 %. Prihodek IBM na zaposlenega je dosegel skoraj 100.000 dolarjev, DEC pa nekaj več kot 60.000. Značilni so podatki o vlaganju v raziskave in razvoj, ki se pri večini podjetij gibljejo med 6 in 11 odstotki od celotnega prihodka. Največji proizvajalec mikroračunalnikov Apple Computer Inc. je z ozirom na leto poprej dosegel 63,3 % rast, na zaposlenega pa 236,700 dolarjev prihodka. Najuspešnejša podjetja po stopnji rasti pa so dosegla skoraj trikratno povečanje prodaje.

NAJUSPEŠNEJŠI PROIZVAJALCI VELIKIH RAČUNALNIKOV
(v milijonih dolarjev)

Naziv podjetja	Prihodki 1983	Sprememba 82/83 v %
1 IBM	11 443,6	7,3
2 Burroughs Corp	2 000,0	ni podatka
3 Honneywell	1 020,1	–3,7
4 NCR Corp	1 000,0	–9,0
5 Control Data Corp.	775,0	9,9
6 Sperry Corp	700,0	–3,9
7 Amdahl	570,7	3,5
8 National Semiconductor	200,5	14,5
9 Crav Research Inc	169,7	20,2

NAJUSPEŠNEJŠI PROIZVAJALCI MINI RAČUNALNIKOV
(v milijonih dolarjev)

Naziv podjetja	Prihodki 1983	Sprememba 82/83 v %
1 Digital Equipment Corp	2.700,0	8,0
2 IBM	2 627,0	–10,7
3 Burroughs Corp	950,0	5,5
4 Wang Laboratories	892,9	35,2
5 Hewlett-Packard	736,3	12,4
6. Data General Corp	705,0	5,2
7 Prime Computer Inc	416,5	18,6
8 Tandem Computers Inc	400,0	35,5
9 Gould Inc	334,0	2,7

NAJUSPEŠNEJŠI PROIZVAJALCI MIKRO RAČUNALNIKOV
(v milijonih dolarjev)

Naziv podjetja	Prihodki 1983	Sprememba 82/83 v %
1 IBM	2 600,0	420,0
2 Aplle Computer Inc	1 084,7	63,3
3 Commodore	926,7	151,9
4 Tandy Corp	598,0	28,2
5 Hewlett Packard	399,4	54,8
6 Digital Equipment Corp	300,0	50,0
7 Texas Instruments Inc	150,0	–35,6
8 Compaq Computer Corp	111,2	ni podatka
9 Wang Laboratories Inc	100,0	ni podatka

JAVNO OMREŽJE ZA PRENOS PODATKOV

Povezovanje med računalniki zahteva posebno omrežje za prenos podatkov

V sodobni družbi iz dneva v dan nastaja vedno več informacij — v gospodarstvu, državni upravi, družbenih službah, v raziskovalni sferi, skratka povsod. Razvoj računalniške tehnologije je še pospešil ta proces. Hkrati s tem pa se krepi potreba po možnostih za dostop in izmenjavo informacij med različnimi družbenimi subjekti. Sodobna računalniška tehnologija za hranjenje in obdelavo informacij pa zahteva tudi ustrezno razvito tehnologijo za prenos podatkov. Od tod značilnost današnjega časa vse tesnejše zbliževanje in prepletanje računalniške in telekomunikacijske tehnologije. Nastaja nova — telematska — tehnologija. O tem razvoju smo obširneje poročali v prvi številki.

Začetek tega razvoja sodi v čas, ko so se uveljavili centralizirani računalniški sistemi, ko je bila na velik osrednji računalnik priključena množica pasivni (»neinteligentnih«) terminalov. To se je zgodilo pred približno 20 leti in brez takšnih sistemov si danes ni več mogoče zamisliti poslovanja bank, letalskih družb, turističnih agencij, meteorološke službe, policije, velikih gospodarskih in industrijskih organizacij itd.

V zadnjem času pa nastajajo mnogo bolj fleksibilni, t.i. distribuirani sistemi, pri katerih so v mrežo povezani računalniki in terminali različnih ravni. V teh sistemih gre za porazdelitev (distribucijo) tako obdelav kot podatkov. V centraliziranih sistemih je namreč vso obdelavo in hranjenje podatkov prevzel osrednji računalnik in terminali so omogočali le dostop do tega računalnika.

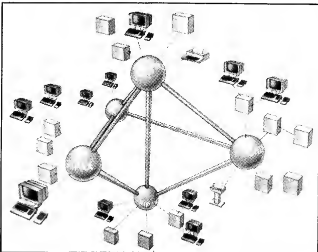
V začetku tega razvoja je za povezavo sistemov zadoščalo običajno telefonsko omrežje — v mislih imamo zmogljivost, hitrost in zanesljivost prenosa podatkov. Pri uporabi telefonskega omrežja v te namene imamo na izbiro dve možnosti. Prva možnost je povezovanje prek komutiranega telefonskega omrežja (gre za vzpostavljanje zveze na klic, kot pri običajnem telefonskem pogovoru). Druga možnost pa je zakupljeni telefonski vod, pri katerem sta dva uporabnika ves čas povezana med seboj.

Prva možnost ima veliko pomanjkljivosti: dolgotrajno vzpostavljanje zvez, kar je neugodno pri prenosu kratkih sporočil, dostikrat tudi prihaja do nizke kvalitete in majhne hitrosti prenosa, premajhna je zanesljivost omrežja in varnost podatkov. Cena je odvisna od trajanja zveze in oddaljenosti med uporabnikoma, ne glede na količino prenesenih podatkov. Teh slabosti vodi v zakupu nimajo, so pa relativno dragi in neelastični, primerni za zaprte sisteme, ne omogočajo pa medsebojne povezave sistemov. Za obe obliki prenosa prek telefonskega omrežja pa velja omejitev, da lahko povežemo samo računalnike in terminale, ki so medsebojno usklajeni (kompatibilni). Praviloma to pomeni, da lahko tako prek telefonskega omrežja povežemo le računalniško opremo enega proizvajalca. Manjši proizvajalci računalniške opreme se sicer skušajo prilagajati normam, ki se jih držijo večji proizvajalci, toda kljub temu so možnosti za povezavo računalniške opreme različnih proizvajalcev sila skromne. Zaradi teh omejitev gre torej tudi pri povezavi prek komutiranega omrežja za povezavo med vnaprej določenima dvema točkama oziroma dvema sistemoma.

V številnih primerih naštete pomanjkljivosti niso problematične, zato lahko rečemo, da bo telefonsko omrežje za prenos podatkov še naprej ustrezno v primerih, ko je treba prenašati majhne količine podatkov, če hitrost prenašanja zadošča, če ni visokih zahtev po varnosti in zanesljivosti in če dolgo vzpostavljanje zveze ni ovira.

Za načrtovanje kompleksnih informacijskih sistemov, za racionalno izgradnjo in uporabo večnamenskih baz podatkov, še posebej pa dostop do tujih baz podatkov in s tem do svetovnega znanja, pa telefonsko omrežje več ne zadošča. Telefonsko omrežje tudi predstavlja omejitev za uveljavljanje telematskih storitev.

Pojavila se je potreba po posebnem javnem servisu, ki bi bil prilagojen specifičnim zahtevam prenosa podatkov, to je javnemu omrežju za prenos podatkov, kar pa zahteva standardizacijo telekomunikacijske in računalniške opreme, oziroma tistega dela računalniške opreme, s katerim je neki računalniški sistem priključen na to javno omrežje.



Poenostavljena shema javnega omrežja za prenos podatkov švedskega proizvajalca Ericssona. Krogle ponazarjajo vozlišča javnega omrežja, ki so povezana z glavnimi vodi s hitrostjo 64 kb/s, na vozlišča pa se lahko priključimo neposredno s standardnimi (X.25) terminali in z računalniki, medtem ko se nestandardni terminali priključujejo prek koncentratorjev.

S standardizacijo se ukvarjajo mednarodne organizacije za standardizacijo, kot npr. ISO, ki je določila mrežno arhitekturo v sedmih nivojih. Najnižji nivo npr. določa električne in mehanske lastnosti povezave, to je napetost, vtičnice itd., najvišji nivo, imenovan »uporabniški«, pa opredeljuje način komuniciranja med uporabniškimi programi. Izdelavo podrobnih standardov, predpisanih z mrežno arhitekturo, pa je prevzela CCITT — Mednarodna organizacija za telefonijo in telegrafijo.

V razvitih zahodnih državah že imajo javno omrežje za prenos podatkov. Zanimivo je, da je prva takšno omrežje vpeljala Španija, in sicer že leta 1975.

Razvoj javnih omrežij v nekaterih razvitih zahodnih državah in v SR Sloveniji 1979—1987

	1979		1987	
	NTP	NTP/1000 ZAP.	NTP	NTP/1000 ZAP.
AVSTRIJA	4.480	1,60	36.300	11,8
BELGIJA	9.050	3,04	64.100	21,3
DANSKA	12.100	4,56	49.200	16,1
FRANCIJA	54.100	3,03	240.000	12,4
GRČIJA	639	0,42	7.160	4,3
ITALIJA	45.000	3,16	196.000	13,6
LUKSEMBURG	649	5,15	2.890	23,9
ŠPANIJA	25.100	2,80	112.000	13,4
ŠVEDSKA	20.000	5,66	100.000	26,4
VEL. BRITANIJA	117.000	5,20	377.000	16,8
ZR NEMČIJA	61.700	2,87	232.000	10,7
SLOVENIJA	600	0,80	2.000	2,2

NTP — priključek za prenos podatkov (v različnih mrežah)

Kot vidimo iz tabele smo leta 1979 kljub skromnemu številu priključkov (0,80 na 1000 zaposlenih) relativno manj zaostajali kot bomo po projekciji leta 1987 (2,2 priključka na 1000 zaposlenih) pa kljub izgrajenemu javnemu omrežju za prenos podatkov. Če se primerjamo z Avstrijo, smo imeli leta 1979 polovico manj priključkov na 1000 zaposlenih, leta 1987 pa bomo imeli približno pet krat manj. To izvira iz našega zaostajanja v številu računalnikov, kot smo prikazali v prvi številki in ki se eksponencialno povečuje.

TARIFA V JUGOSLOVANSKEM OMREŽJU ZA PRENOS PODATKOV JUPAK (predlog delovne skupine, ki pa še ni uradno potrjen, zato je lahko le kot orientacija)

Priključitvena taksa: 80.000,00 din

Mesečna naročnina, odvisna od hitrosti prenosa:

	din
300 bit/s	*9.900,00*
1.200 bit/s	*19.800,00*
2.400 bit/s	*21.800,00*
4.800 bit/s	*24.700,00*
9.600 bit/s	*29.700,00*
19.200 bit/s	*32.600,00*
48.000 bit/s	*143.400,00*

Stroški za uporabo omrežja:

— za vsako zvezo — 2,10 din

— za minuto zveze — 0,30 din

— za segment prenesene informacije — 0,04 din

(segment vsebuje 64 znakov in je najmanjša enota za tarifiranje)

BIT kot prvi objavlja predlog tarifne politike, iz katerega vidimo, da bo 90 odstotkov tarife odvisno od dejanske količine prenesenih podatkov, 10 odstotkov pa od drugih elementov. Tabelo nam je posredoval tov. Pavel Meše.

V Sloveniji pa načrtujemo začetek delovanja javnega omrežja za prenos podatkov v naslednjem letu. Omrežje, ki ga bo zgradila in vzdrževala PTT, bo omogočalo kvaliteten in zanesljiv prenos (do milijonkrat!), bo fleksibilno in bo omogočalo povezavo različnih računalniških sistemov in uvedbo telematskih storitev, kot so teleteks, videotekst, faksimile in druge.

Javno omrežje za prenos podatkov je neprimerno hitrejše od komutiranega telefonskega omrežja. Maksimalna hitrost v komutiranem omrežju je 4800 bitov na sekundo (in še to v najugodnejših primerih), medtem ko zakupljeni vodi omogočajo prenos 9000 bitov/s. Maksimalna hitrost prenosa v javnem omrežju pa je 48.000 bitov/s in to dupleksno (hkrati v obeh smereh).

Naj dodamo, da to omrežje ne bo imelo posebnih vodov, ampak bo uporabljalo iste kabelske in radijske povezave kot drugi dve omrežji — telefonsko in telegrafsko — ločilo se bo le po specializiranih posredovalnih napravah (centralah), prenosnih napravah in terminalih. To omrežje bo enakovredno ostalima dvema in povezano v enotni sistem.

Omrežje bo delalo na osnovi paketne komutacije, po CCITT standardu X.25, ki ureja tri spodnje nivoje mrežne arhitekture po ISO, ozl komunikacijski podsistem. Paketna komutacija omogoča optimalno obremenitev omrežja, oziroma enakomerno obremenitev posameznih prenosnih poti, s tem da se sporočila razdelijo v pakete, ki lahko potujejo po različnih poteh, v odvisnosti od obremenitev teh poti, do sprejemnika, kjer se ponovno združijo. Omrežje nikoli ne zavrača vzpostavitve zveze (kot npr. komutirano telefonsko omrežje), v primeru velike obremenitve oblikuje čakalne vrste, kar sicer lahko nekoliko vpliva na podaljšanje prenosa.

Pri telefonskem omrežju se zaračunava ves čas, ko traja zveza ne glede na to, kaj se na zvezi dogaja, ali se podatki prenašajo ali ne. Pri paketni komutaciji pa obremenitev merimo samo s količino prenesenih podatkov in ne s časom trajanja zveze, kar omogoča povsem drugačno tarifno politiko.

Oprema za naše javno omrežje je bila izbrana na mednarodnem natečaju, ki je dvignil precej prahu v jugoslovanski javnosti, ker je bil izbran sistem švedske firme Ericsson v sodelovanju z zagrebško tovarno Nikola Tesla.

Celotna vrednost investicije bo dosegla približno 300 milijonov dinarjev. PTT sama te investicije ne more izpeljati in predvideva združevanje sredstev za pokritje začetne investicije. Če bo PTT pridobila interesente za 95 priključkov (na en priključek pa se lahko naveže več računalnikov, teoretično do 100) in če bi vsak od interesentov za posamezni priključek prispeval 1.350.000 dinarjev, bi lahko pošta investicijo izpeljala. Glavni interesenti so predvsem veliki sistemi: banke, zavarovalnice, velike informacijske službe (kot npr. SDK) itd. Naj še enkrat omenimo, da je v javnem omrežju za prenos podatkov za zdaj standardiziran le komunikacijski podsistem (tj. spodnji trije nivoji mrežne arhitekture), in da se PTT pogovarja z možnimi uporabniki za rešitev vsebinskih problemov povezave na višjih ravneh. Kot pravi Pavel Meše, vodja razvoja pri združenem podjetju PTT: »Javno omrežje bo za zdaj omogočilo le to, da se bosta dva uporabnika slišala, ne pa nujno razumela!«

V ta namen bo sicer pošta podprla nekatere najbolj pogoste tipe povezav, zlasti med IBM sistemi, kot so npr. sinhroni BSC2780 in SNA/SDLC vmesnike ter priključek asinhronih terminalov s CCITT standardom X.28.

Za vsakogar od nas pa javno omrežje za prenos podatkov prinaša kvalitetne telematske storitve, med drugim videotekst, ki omogoča povezavo z bazami podatkov, ki so locirane pri PTT ali v drugih specializiranih ustanovah. Podobno kot pri teletekstu (ki ga oddaja televizija) prihaja tudi pri videotekstu informacija po straneh na televizijski zaslon (toda signal tukaj prihaja prek telefona, zato pa potrebujejo še poseben vmesnik), telefonska povezava pa nam omogoča obojestransko povezavo, ker lahko tudi mi posegamo v bazo podatkov (pri teletekstu pa smo pasivni sprejemniki podatkov, ki jih lahko le izbiramo). Videotekst zato omogoča npr. tudi naročanje blaga iz trgovine, brezgotovinsko poslovanje itd. itd. Prvi videotekst sistem so vpeljali Angleži, močno se je uveljavil in se sedaj imenuje PRESTEL. Sistem so odkupili in nato izpopolnili Nemci; tu ga imenujejo Bildschirmtext. Zanimiva je tudi elektronska pošta teleteks (brez »t« na koncu!), ki bo odpravila pisemski promet, ker bo mogoče dopise pošiljati s terminala, to je tudi prek domačega računalnika.

(Redakcija je sestavek napisala na osnovi pogovora s tov. Pavlom Mešetom, vodjem razvoja pri Združenih PTT podjetjih, in na osnovi gradiv, ki nam jih je posredoval.)

SLOVARČEK RAČUNALNIŠKIH

POMNILNIK

Pomnilnik je naprava za shranjevanje podatkov, ki lahko svojo funkcijo uresničuje na različne načine. Kljub raznolikosti lahko pomnilne naprave primerjamo po enotnih kriterijih, in sicer po kapaciteti in hitrosti. Kapaciteto pomnilnika merimo v bitih (najmanjša enota za informacijo), bytih (= osem bitov), ali besedah (12, 32 ali več bitov), hitrost pa s časom, ki je potreben za branje iz pomnilnika ali zapisovanje vanj osnovnega podatka (denimo byta ali besede). Temu času pravimo čas dostopa. Praktično uporabljene pomnilne naprave pa imajo izredno velik razpon vrednosti teh dveh parametrov.

Večina računalnikov ima neki razmeroma hiter pomnilnik s časom dostopa od nekaj 10 do nekaj 100 nanosekund (ena milijardinka, 10^{-9} sekunde) in velikostjo tudi do 100 milijonov bytov. Temu pomnilniku pravimo notranji pomnilnik računalnika. Večji pomnilniki pa so ponavadi priključeni na procesor kot vhodno-izhodne naprave in jih bomo obravnavali pod tem imenom.

Notranji pomnilnik računalnika je danes skoraj izključno sestavljen iz polvodniških komponent. Osnovni zidak za tak polvodniški pomnilnik je en »čip«, ki lahko hrani do 64.000 bitov, danes pa že prihajajo v rabo čipi s kapaciteto 256.000 bitov.

Pomnilniške črke pa glede na funkcijo ločimo še na ROM in RAM čipe. ROM so bralni pomnilniki, v katere praviloma shranjujemo programe ozr. podatke, trajne vrednosti. Te programe oziroma podatke v njih vnesejo proizvajalci računalnikov ali programske opreme in se praviloma ne dajo zbrisati ali nadomestiti z novo vsebino. ROM namreč prihaja od angleške besede **R**ead **O**nly **M**emory, kar v prevodu pomeni, pomnilnik, iz katerega lahko samo beremo. RAM čipi pa so tisti pomnilniški čipi, ki sestavljajo tim. delovni pomnilnik računalnika, v katerem se nahajajo programi in podatki, med izvajanjem. Iz tega pomnilnika beremo, vanj pa tudi pišemo, to je torej pomnilnik z spremenljivo vsebino. Beseda RAM je kratica od **R**andom **A**ccess **M**emory, kar slovensko pomeni pomnilnik z naključnim dostopom.



Risalnik.



VZHODNO-IZHODNE NAPRAVE

Sem prištevamo vse naprave za posredovanje podatkov v računalnik in iz njega ter velike (a razmeroma počasne) pomnilne naprave, ki rabijo kot dodatni (»zunanji«) pomnilniki.

Danes je osnovna vhodno-izhodna naprava za delo z računalnikom računalniški **terminal** s katodnim zaslonom in tipkovnico oziroma na kratko **zaslonski terminal.** Tipkovnica in zaslon sta pogosto ločena. Samostojnemu zaslonu pravimo **monitor.**

Pri mikroračunalniku je v ohišju tipkovnice ponavadi vgrajeno tudi celotno vezje računalnika. Pri hišnih mikroračunalnikih se kot zaslon praviloma uporablja televizor.

Tipični terminal ima zaslon velikosti 24 vrstic x 80 znakov. Za posebne zahteve obstajajo terminali z najrazličnejšimi dodatnimi ali boljšimi možnostmi. Tako imamo npr. terminale z večjimi zasloni in večjo loč-

Slika kaže vhodno—izhodne enote: tipkovnico, monitor, tiskalnik in disketni enoti. Sam računalnik je pod monitorjem.

POJMOV

ljivostjo, z barvnimi zasloni, nadalje s posebnimi načini vnašanja podatkov, npr. s **svetlobnim peresom,** z **»miško«,** celo s kazanjem s prstom na zaslonu itd. Poleg zaslonskih terminalov včasih srečujemo **tiskalne terminale,** ki so v bistvu pisalni stroji, priključeni na računalnik. Čedalje redkeje pa imamo opravka s klasičnim in univerzalnim simbolom računalništva; z luknjano kartico oziroma z luknjalniki in čitalniki kartic, ki so jih sodobni terminali in pomnilne naprave izpodrinili.

Osnovna naprava za trajen izpis podatkov iz računalnika je **tiskalnik,** ki zopet obstaja v številnih različicah, pač glede na uporabljeno tehnologijo. Klasični računalniški tiskalnik deluje tako, da naenkrat izpiše celo vrstico besedila in mu zato pravimo vrstični tiskalnik. Zadnje čase pa se pojavljajo številne tehnične rešitve, ki pridejo v poštev v različnih okoliščinah: matrični tiskalniki, ki vsak znak sestavijo iz določenega vzorca točk, tiskalniki z marjetico, ki so posebni pisalni stroji z znaki, ki so razmeščeni na obodu radikalno narezanega diska (»marjetice«), elektrostatični tiskalniki, ki delujejo podobno kot elektrostatični razmnoževalniki, termični tiskalniki celo laserski tiskalniki in tako naprej.

Moramo omeniti seveda še posebne naprave za risanje, ki so priključene na računalnike. Takim napravam pravimo **risalniki.**

Osnovna naprava, ki rabi kot pomnilnik velike kapacitete, je **magnetni disk** (oziroma bolj natančno pomnilnik z magnetnim diskom). Magnetni disk si najlaže predstavljamo kot nekakšno gramofonsko ploščo, pomnilnik sam pa kot gramofon, vendar namesto z iglo beremo in pišemo z magnetno glavico. Osnovna delitev magnetnih diskov je na trde (angl. rigid. disk) in gibke (angl. floppy disk), kar se nanaša na ustrezno lastnost »gramofonske plošče«: pri trdih diskih je plošča toga, pri gibkih pa je iz prožne snovi. Trdi se nadalje delijo na izmenljive (angl. removable disk) oziroma take, kjer se plošča lahko sname z »gramofona« in zamenja, ter neizmenljiva (angl. fired disk), kjer to ni možno. Izmenljivi imajo kapaciteto 10 Mb (megabyte) do 500 Mb in čas dostopa ca. 10 tisočinke sekunde. Neizmenljivi diski in ustrezne naprave so ponavadi izdelani z veliko strožjimi mehanskimi tolerancami, sam disk pa je tudi v hermetično zaprtem ohišju, kar omogoča mnogo večje gostote podatkov in s tem kapaciteto (pri nekih podanih, standardnih dimenzijah). Danes dosegajo neizmenljivi diski kapaciteto cca 2000 Mb in čas dostopa ca. 10 tisočink sekunde. Zelo uspešna vrsta neizmenljivih diskov so izredno majhni in pripravni t. i. **Winchester diski** s kapaciteto do 400 Mb (čas dostopa zopet ca. 10 tisočink sekunde). Winchester diski, zlasti s kapacitetami od 10 do 40 Mb se uporabljajo kot večji zunanji pomnilniki za mikroračunalnike.



Možakar ima na disketah pod plaščem 5 Mb.

Gibki diski ali z drugim izrazom **diskete** so se zadnje čase izredno uveljavili, saj predstavljajo idealen dodaten pomnilnik za majhne računalnike. Gibki diski so praviloma izmenljivi, kot nosilec informacije pa nam rabi okrogla plošča iz plastične snovi polmera 3,5 do 8 col (8 do 20cm). Kapaciteta takega diska je v mejah 256 kb do 2 Mb, čas dosega pa ca 300 tisočinka sekunde. Gibki diski predstavljajo idealno sredstvo za shranjevanje in prenašanje ne pretirano velikih podatkovnih zbirk, ker ne zavzemajo veliko prostora.

Poleg magnetnega diska je v rabi kot pomnilno sredstvo velike kapacitete še **magnetni trak.** To je v bistvu magnetofonski trak širine približno en centimeter (pol cole) in različne dolžine (tipična dolžina je recimo 2400 čevljev (700 m). Sodobni magnetni trakovi in naprave za branje in pisanje trakov dosegajo izredno velike gostote pisanja: 800, 1600 ali celo 6250 bitov na dolžinski col (en col = 2,54 cm), kar pomeni, da gre na trak lahko tudi do 100 milijonov bytov. Dostop do podatkov na traku je zaporeden (sekvenčen), in ko govorimo o dostopu do podatkov, navajamo prenosno hitrost, ki je pri zelo hitrih magnetotračnih enotah tudi do 1,2 milijona bytov na sekundo. Magnetne trakove v sedanjem času uporabljamo predvsem za arhiviranje podatkov in za shranjevanje rezervnih (varnostnih) kopij programov in podatkov za primer okvare diskovnih enot (backup).

Pri mikroračunalnikih uporabljamo tudi navadne kasete, mikrokasete, nekateri proizvajalci pa izdelujejo posebne kasete s tim neskončnim trakom, ki jim pravimo microdrive. Prenosna hitrost in s tem hitrost dostopa do podatkov je odvisna od hitrosti, ki jo omogoča mikroračunalnik.



KOMENTAR

Na mariborskih računalniških dnevih smo ugotovili, da se naši proizvajalci nikakor ne morejo zediniti glede tipkovnice. Celo isti proizvajalec se ne zna potruditi, da bi uskladil tipkovnice pri svojih različnih proizvodih. Mikroračunalnik Partner ima npr. tipkovnico, ki se po razporedu črk ujema s tipkovnico pisalnih strojev, kar omogoča enostaven prehod na delo z računalniki, mikroračunalnik HR 84 pa glede tipkovnice posnema angleške brate. Mislimo na zamenjavo črk Y in Z. Naša tipkovnica ima zgornjo vrsto: QWERTZ ..., angleška pa QWERTY ...

PRIMOŽ JAKOPIN

»Z računalništvom sem se začel ukvarjati v tretjem letniku na matematiki, leta 1970. Ni bila ljubezen na prvi pogled. Pri predmetu ,Uvod v računalništvo' smo morali namesto izpita napraviti kratek program, ki je bil za vse enak. Večina kolegov je predmet jemala bolj kot nujno zlo in smo se za pomoč kar kolektivno obrnili na mlajšega kolega Hafnerja. Njegov izdelek smo vsi prepisali in uspešno predložili. Naš prvi ,računalničar' profesor Križanič je pravil, da je računalništvo le ,matematika v fogležu' — sicer glasna in pisana, a vendarle v kletki.«

Ljubezen je pa vseeno prišla. Proti koncu študija je v večernih urah kradel minute na računalniku na fakulteti. Tu je skušal priti do idrijskih čipk — iz trigonometričnih funkcij. Zaradi teh poskusov so ga sprejeli Računskem centru Inštituta za matematiko, fiziko in mehaniko; ko so ga leta 1972 ukinili, je poskusil še v Kliničnem centru in na medicinski fakulteti, leta 1979 pa v Računskem centru Univerze, kjer je še danes. Tu razvija računalniško programsko opremo za dokumentalistične podatkovne zbirke (podatki o člankih in knjigah ter njihovo iskanje). Njegovo za slovenščino tenkočutno uho ne prenese izraza »baza podatkov«, namesto njega uporablja izraz »podatkovna zbirka«. Ga bomo sprejeli?

Nič posebnega, boste rekli. Toda to, kar je Jakopinova posebnost, je ustvarjalni nemir. Računalnik je zanj sredstvo, s katerim uresničuje svoje zamisli na različnih področjih. Tako kot se je nekoč lotil idrijskih čipk, se je kasneje lotil neke druge posebnosti naših krajev: podzemlja, točneje računanja prostornih slovenskih jam (zdaj že tudi s Spectrumom, oziroma Mavrico, kot pravi naš sogovornik). »Tu je naša priložnost,« pravi, »Postojnska jama je bila nekoč ponos črnožoltega orla. Takrat so merili samo dolžino in



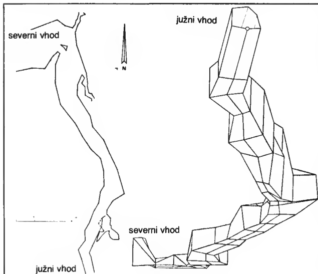


Foto T. Skale

globino jam. Potem pa so po svetu pričeli odkrivati nove jame in Postojnska jama je po dolžini drsela iz leta v leto navzdol po svetovni lestvici — zdaj že pod 80. mesto. Toda po prostornini so naše jame med največjimi na svetu. Če bi jih izračunali, bi se spet povzpeli v vrhove lestvic in tako vrnili našemu Krasu precej starega leska.« Žal mu je uspelo izračunati le prostornine štirih naših jam — od Skednene jame pri Lazah do prvega dela Škocjanskih jam. Kje so jamarji, ki bodo izračunali še prostornino ostalih jam?

Zanimiv je tudi njegov izračun pogostnosti pojavljanja slovenskih imen in priimkov. To je bila njegova magistrska naloga, v kateri je pokazal, da smo Slovenci s svojimi imeni in priimki skorajda idealno razvrščeni na dveh hiperbolah. Ko smo že pri slovenskih temah, naj dodamo, da Primož Jakopin trenutno analizira pogostnost posameznih besed v delih Cirila Kosmača. »Bil je naš največji stilist,« dodaja.

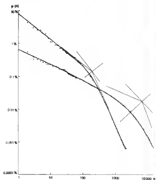
Primož Jakopin si že dobro leto pomaga s Spectrumom. »Odlično je, da so prišli hišni računalniki. Zanimive stvari si lahko delal na velikih računalnikih v službi samo na skrivaj. Kjer ni nagrajevanja po delu, se izumiteljstvo prej ali slej sreča iz oči v oči s tistim, čemur pravimo zloraba družbene imovine. Ta pa peče, že samo misel nanjo. Ker med izumitelji ni lopovov, ostaneta le dva izhoda — skok na hrbet v povprečje (kar je zelo priljubljena varianta) ali pa, za najostrejše, seli-



Predstavitev prostornine Skednene jame.

tev na idejam bolj naklonjene zemljepisne širine. Hišni računalniki so na področju programske opreme odprli še tretjo možnost. Škoda je pa, da ne moreš v službi do konca razviti svoje ustvarjalnosti in da lahko ta razpne krila šele doma.«

Svoje izkušnje na velikem stroju je Primož



Vertikalna os predstavlja odstotek Slovencev, ki nosijo neko posamezno ime ali priimek, horizontalna pa zaporedno število v seznamu, v katerem so imena oziroma priimki razporejeni po pogostosti. Hiperbola, ki je na levi strani višje, predstavlja imena, druga pa priimke. Nekoliko razlage: ime Marija, ki je na prvem mestu po pogostosti (horizontalna os), krasi skoraj deset odstotkov Slovencev (štejemo Slovence in Slovenke skupaj), ime, ki je približno na 10. mestu po pogostosti, krasi dober odstotek Slovencev, in tako naprej. Skali sta logaritmični, raziskava pa je zajela 1.700.000 Slovencev iz popisa prebivalstva leta 1971.

Jakopin uspešno presadil na hišni računalnik. Razvil je INES (Information Editing System), to je sistem za urejanje besedil, podatkovnih zbirk in slik. Po dobrem letu INES tudi že ni več čisto brez odmeva — severno od Alp, v ZR Nemčiji, ga bo distribuirala firma Sinclair Deutschland. Za primerjavo: Commodore 64 ima za urejanje besedil, zbirk in slik tri ločene programe. V Anglijo pa INES še ni uspel prodreti. Pri firmi Micronet so mu odgovorili, da je preveč zahteven! Tam namreč Spectrume kupuje bolj mladina od 14. do 18. leta in ti pač raje segajo po igricah in lažjih programih.

Prodor na svetovni trg s programsko opremo je po mnenju Primoža Jakopina izziv za vse nas. »Izvoz programske opreme je najčistejša oblika izvoza znanja. In prav zaradi tega je škoda, da v računalništvu zaostajamo. Pravijo, da bodo jeseni pri nas naprodaj Spectrumi. To pomeni, da bomo konec leta 1985 imeli veliko programov zanje. Takrat bo pa Spectrum na Zahodu že precej v zatonu (čeprav bomo spoznali, kaj zmore, le do polovice). Leta 1985 se bodo za med prodajali programi za Sinclair QL. Če naj bi se vključili v svetovno proizvodnjo programske opreme — pri tem ne mislim le na hišne računalnike, ampak tudi na programe za velike stroje, za katere smo že v 70. letih imeli programe, ki so jih uporabljali tudi drugod v svetu — bi morali že danes imeti sto izvodov najnovejše literature o 32-bitnih mikroprocesorjih, jeseni tri tovrstne seminarje za učitelje, ob novem letu pa sto takih strojev v naših osrednjih čitalnicah, ki bi morale biti odprte 7 dni na teden, 24 ur na dan.«

In kaj so njegovi osebni načrti na tem področju, smo za konec vprašali Primoža Jakopina. »Supercharged INES za QL,« je na kratko odgovoril.

JOŽE VILFAN

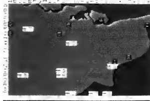
STRATEŠKE IGRE

Po evropskem nogometnem prvenstvu

K vsem igram, ki so bile opisane v sestavku v prvi številki Bita, bomo to pot dodali še opis strateških iger, kot zelo priljubljene kategorije. Kot pove že ime, mora igralec v teh igrah izbrati določeno strategijo, ki jo prilagaja igri, njenemu poteku in pravilom. Od njegove izvežbanosti je odvisno, kako uspešno bo uporabljal to strategijo.

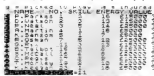
Strateške igre so običajno scenariji iz življenja, v katerih se mora igralec čimbolj znajti. Tematike so zelo različne, najpogostejše so vojne igre, vodenje velikih podjetij, vlaganje kapitala v razne naložbe in tako dalje. Zato pri teh igrah niso pomembni hitri refleksi in ostro oko, ki bo čimprej uzrlo sovražno vesoljsko ladjo, ampak predvsem temeljit premislek in dobra mera občutka za reševanje kriznih situacij.

Tudi pri nas kroži dobršno število strateških iger, ki so pisane za Spectrum. Ker pri njih ni odločilna hitrost, so običajno pisane v basicu. Najbolj znane so Battle of England (Bitka za Anglijo,) Football Manager (Direktor nogometnega kluba), Dallas, U-boat Hunt (Lov na podmornico) Trader (Trgovec) in Monopoly, seveda pa ne smemo pozabiti tudi prve domače strateške igre Podmornica, ki je izšla na prvi slovenski kaseti programov.



Kaj bi rekel Toza Veselinović na takšno sestavo nogometnega moštva?

V igri Football Manager smo npr. postavljeni v vlogo direktorja enega od angleških nogometnih klubov in poskušamo z izbiro in nakupi igralcev zasesti čimvišje mesto v ligi. Že ime Dallas pa pove, da gre pri tej igri za scenarij znane televizijske nadaljevanke, zato moramo s pravilnim vlaganjem in izkoriščanjem naftnih vrelcev čimbolj obogateti. U-boat Hunt in Podmornica sta podobni igri, pri obeh poskušamo v vlogi poveljnika podmornice potopiti čimveč sovražnikovih ladij. Star Trader je povsem svojevrstna zgodba v treh delih o trgovcu, ki potuje med zvezdami in kupčuje z raznimi mogočimi in nemogočimi stvarmi. Tudi tu je čimvečji zaslužek glavni cilj igre. Večina verjetno pozna popu-



Nemci so že globoko prodrli nad ozemlje Anglije. Naša obramba je slaba

larno igro Monopoly, ki je nastala v tridesetih letih in jo običajno igramo na plošči s figurami. Firma Automata je za Spectrum izdelala izredno dobro računalniško verzijo te igre, kjer lahko igramo med seboj ali pa z računalnikom.

Ena od klasičnih strateških iger pa je Battle of England — Bitka za Anglijo, ki so jo izdelali pri Microgame Simulations. Pri tej igri smo postavljeni v vlogo poveljnika devetih eskadrilj lovcev RAF, ki branijo Anglijo pred napadi nemških eskadrilj bombnikov. Na začetku igre računalnik naključno izbere poti napada bobnikov, ki jih moramo z lovci prestreči in uničiti, preden dosežejo svoje cilje. Eskadrilje lovcev lahko z ukazi pošiljamo proti različnim koordinatam na bojišču, kjer predvidevamo, da bodo srečale nemške bombnike. V tem primeru jih lovci napadejo in se nato vrnejo v bazo po gorivo in strelivo. Eskadrilje lovcev tudi pošiljajo poročila o svojem napredovanju. Po želji lahko ta poročila poslušamo tudi v Morsovi abecedi. Pri igri lahko izbiramo in preizkušamo različne strategije napada od zapolnitve področja z lastnimi lovci do kordona in podobnih načinov.

NIKOLA SIMIĆ

Tabela univerzalnih — poslovnih mikroračunalnikov

IME RAČUNALNIKA	PROCESOR	POMNILNIK	ZUNANJI POMNILNIK	OPERACIJSKI SISTEM	JEZIK	ZASLON TIPKOVNICA
APPLE II e	6502 (8)	64 K (128 K)	GD (140 K)	DOS (CP/M, MSDOS)	BASIC (C, Co, F, Ft, Li, Lo, P, Pi)	40/24 P
APPLE LISA 2	68000 (32)	1 MB	GD 860 K D (5 Mb)	LISA (XENIX)	(BASIC, Co, P)	144/24 P
APPLE MACINTOCH	68000 (32)	128 K	GD (400 K)	IKONE	BASIC (Co, F, Lo, P, A)	86/24 P
COLECO ADAM	Z 80 A (8)	80 K (144 K)	DK (500 K)	CP/M	BASIC (Lo)	36/24 P
COLUMBIA MPC	8088 (16)	128 K (1 MB)	GD (320 K)	CP/M-86, (MS DOS)	BASIC (Co, F, Lo, P)	80/24 P
CROMEMCO C10	Z80 A (8)	64 K	GD (390 K)	C-DOS	BASIC (Co, F, Li)	80/25 P
COMMODORE 64	6510 (8)	64 K	GD (170 K)	COMMODORE OS (CP/M)	BASIC (Lo, Pi)	40/25 P
DEC RAINBOW 100	Z80 (8) 8088 (16)	64 K (256 K)	GD (400 K) D (10 Mb)	CP/M, CP/M-86, MS DOS	BASIC (C, Co, F, Li, P)	132/24 P
IBM PC	8088 (16)	64 K (640 K)	GD (360 K)	·PC DOS	BASIC (Co, F Lo, P)	80/24 P
MORROW MICRO DECISION 3	Z80A (8)	64 K	GD (384 K)	CP/M	BASIC Pi	80/24 P
MTU 140	6502 (8)	80 K (1,3 MB)	GD (1 Mb)	C-DOS	BASIC (C, Ft, F, P)	80/24 P /24
NEC APC	8086 (16)	128 K (640 K)	GD (1 Mb)	CP/M 86, MSDOS	BASIC (C, Co, F, P)	80/24 P /24
SINCLAIR QL	68008 (32)	128 K	2xGD (100 K)	LASTNI QDOS	S-BASIC	80 ali 64/40 P
TOSHIBA T 300	8088 (16)	192 K (512 K)	GD (640 K)	MSDOS	BASIC (F, P)	80/24 P
VIKTOR 9000	8088 (16)	256 K (894 K)	GD (600 K)	MSDOS, CP/M	BASIC (Co, F, P)	132/24 P
WANG PC	8086 (16)	128 K (640 K)	GD (360 K)	MSDOS, CP/M	BASIC (Co, F, P)	80/24 P
PARTNER	Z80A	128 K	D (10 Mb) GD (1 Mb)	CP/M	BASIC (P, F, PL1, Co)	80/24 P

Tabela hišnih mikroračunalnikov, do 300 funtov

AMSTRAD CPC 464	Z 80A (8)	64 K	Ka GD	lasten (CP/M)	BASIC	80/24 P
ATARI 800 XL	6502c (8)	64 K	Ka GD	lasten	BASIC (Fo, Lo, C, P, A)	40/24 P
BBC B	6502 (8)	32 K	Ka GD	lasten MOS, (CP/M)	BASIC (P, Fc, Li, C, Lo, A)	80/24 P
DIALOG 20	Z 80A (8)	64 K	Ka (GD)	lasten	FE BASIC	80/24 P
DRAGON 32 64	6809E (8)	32 K 64 K	Ka (GD)	lasten (UNIX)	BASIC (P, FT, C, A)	52/24 (32/16) P
GALAKSIJA	Z 80A (8)	4 K (8 K)	Ka	lasten	BASIC	32/16 P
HR 84	6809 (8)	16 K	Ka (GD)	lasten	BASIC	40/24 P
LYNX	Z 80A (8)	48 K 192 K	Ka (GD)	CP/M	BASIC (Ft, P, Lo, A)	40/24 P 80/24 P
MEMOTECH MTX 512	Z 80A (8)	64 K	GD	CP/M	BASIC NODOM (P, FT, Lo, A)	40/24 P
NEW BRAIN AD	Z 80A (8)	64 K	Ka GD	CP/M	BASIC (P, A)	80 ali 40/24, 25, 30 ali 30
ORIC ATMOS	6502A (8)	48 K (16 K)	Ka GD	lasten	BASIC (Ft, Pa, A)	40/27 P
SHARP MZ 700	Z 80A (8)	64 K	Ka GD	lasten	BASIC (P, Ft, A)	40/25 P
SPECTRAVIDEO 328	Z 80A (8)	80 K (144)	Ka (GD)	(CP/M) MSX DOS	MS BASIC	40/24 P
ZX SPECTRUM	Z 80A (8)	48 K	Ka DK	lasten lasten	BASIC (P, Li, Lo, Ft, A)	32/24 NP

Jeziki

Basic	*Basic*	*Pascal*	*P*	*Logo*	*Lo*
Fortran	*F*	*Cobol*	*Co*	*Assembler*	*A*
Forth	*Ft*	*C*	*C*	*PL1*	*PL1*
		Lisp	*Li*	*Pilot*	*Pi*

Tipkovnica:
P = profesionalna
NP = neprofesionalna

Zunanji pomnilnik:
D — disk
GD — gibki disk

GRAFIKA	CENA	OPOMBE
280x192	2390 US $	Veliko programske opreme, 15000 programov. V ceno je vračunan zaslon.
720 × 364	3375 Lstg	V ceni vračunana programska oprema. Posebnost: enostavna uporaba z miško, integriran programski paket
512 × 342	2500 US $	APPLE programska oprema. V ceno vračunan monitor. Enostavna uporaba z miško.
256 × 192	675 US $	V ceno vračunana programska oprema, tiskalnik. Veliko programske opreme
640 × 200	3620 US $	kompatibilnost z IBM-PC glede programske opreme.
160 × 72	2380 US $	Veliko programske opreme za poslovne aplikacije, vračunana v ceni.
320 × 200	750 US $	V ceni ni vračunana periferija, niti programska oprema
800/240	3495 US $	V ceni vračunan dvojni gibki disk.
640 × 200	3557 US $	V ceno vračunan barvni monitor. Veliko programske in strojne opreme
720 × 288	1899 US $	V ceni vračunana programska oprema. Zelo uporabna za poslovne aplikacije
480 × 256	3950 US $	V ceni vračunana programska oprema.
640 × 475	3590 US $	Japonska konkurenca IBM-PC.
512 × 256	399 Lstg	Veliko programske opreme.
640 × 500	3090 US $	IBM kompatibilen glede programske opreme.
800 × 400	3495 US $	Zelo dobra programska oprema za poslovne aplikacije
800 × 300	3790 US $	Zelo primeren za obdelavo besedil in poslovne aplikacije.
	ca. 3.000.000	V ceno vračunan komplet poslovnih programov
256 × 192	200 Lstg (ČB) 300 Lstg (B)	Cena vključuje kasetnik in zaslon (čb ali barvni) 300 Lstg vključuje zaslon, gibki disk in CP/sistem.
320 × 192	250 Lstg	Firma proizvaja vse periferne enote.
640 × 256	400 Lstg	Veliko strojne in programske opreme.
80 × 24	100.000 din	prototip
256 × 192	175 Lstg 225 Lstg	Lastne periferne enote.
64 × 48	33 500 din	Računalnik, ki ga sestavite sami.
64 × 48	100 000 din	Prototip
256 × 192	225 Lstg 445 Lstg	Veliko programske opreme za poslovne aplikacije.
256 × 192	315 Lstg	Periferne enote istega proizvajalca
640 × 250	260 Lstg	Možno oblikovanje računalniške mreže.
240 × 200	200 Lstg	Slaba programska oprema.
256 × 192	250 Lstg	Kasetnik je lahko vgrajen, periferne enote istega proizvajalca
256 × 192	262 Lstg	Vse periferne enote istega proizvajalca (3000 programov vračunanih v ceni).
256 × 192	130 Lstg	Izredno razširjen z močno programsko opremo.

DK — digitalna kaseta
( ) — možnost uporabe ali razširitve
Ka — kasetnik

Opomba: Večina računalnikov ima vmesnik RS-232. Podatki povzeti po različnih virih, možna odstopanja zlasti glede cen in konfiguracij.

Maribor: Računalniški dnevi

V prvi polovici junija je mikroračunalniški klub v Mariboru pripravil prve računalniške dneve. Številni obiskovalci so si v šoli Miloša Zidanška ogledali večje število računalnikov, med njimi tudi tiste, ki jih izdelujejo domače tovarne. Pripravili so tudi več okroglih miz — o sodobnem poslovanju z računalniki, o rabi računalnika doma, o računalniški umetnosti, o otroku in računalniku in o poti do računalnika.

Treba je pohvaliti številne mariborske organizacije združenega dela, ki so prevzele nase večino organizacijskih bremen in stroškov, pokroviteljica razstave pa je bila Skupščina mesta Maribor.

Med prireditvijo smo zabeležili tudi pogovor s predsednikom kluba mikroračunalničarjem Ivom Gerlovičem o tem, kdaj naj bi se otrok seznanil s to novostjo. Odmislimo tokrat otožno dejstvo, da hišnega računalnika pri nas ni mogoče kupiti v trgovini in upajmo, da bo to kmalu možno.

»Starostna meja, ko naj bi se mlad človek prvič srečal z računalnikom, ne bi mogel določiti,« pravi Ivo Gerlovič. »V zahodnem svetu velja mnenje, da je možno že v vrtcu navajati otroka na to novo vrsto pismenosti, saj tam že tri in štiriletni otroci delajo v jeziku logo.«

Ne priporoča pa nakupa tjavdan: »Starši morajo voditi strategijo otrokovega dela z računalnikom — podobno kot pri vsaki drugi igri — in opazovati, kaj dela z njim in kako. Napačno je tudi, če pustijo otroka kar naprej čemeti pred računalnikom, ker potem začenja izgubljati stik s svojo otroško družbo in se preveč ukvarja samo s strojem. To končno tudi za odrasle ni dobro. Staršem pa priporočam, da se tudi opismenijo vsaj do otrokove ravni tovrstnega znanja!« In če starši nimajo pojma o računalnikih — kar verjetno velja za večino slovenskih — in niso pripravljeni prevzeti učnega napora v tej smeri?

»Potem naj usmerijo svojega potomca v družbo, ki ima enakega konjička, najbolje v kakšen računalniški klub, ki jih je na srečo po Sloveniji že nekaj.«

Poznavalci računalniških razmer na Zahodu trdijo, da že zelo velik odstotek hišnih računalnikov pokriva prah, ker je po prvem navdušenju upadlo zanimanje zanje v družini.

»Te bojazni pri nas še ni,« pravi Ivo Gerlovič, »saj ugotavljamo izredno zanimanje otrok in mladine za računalnike. V družini, kjer ne bi bilo več interesa za takšno napravo, se ni bati kakšne materialne izgube, saj je pri nas takih računalnikov zdaleč premalo in bodo starši računalnik zlahka prodali, saj naše lačno tržišče omogoča celo umazane kupčije s to tehniko.

O. K.

Primerni za poslovno in domačo rabo

NAJBOLJE PRODAJANI PROGRAMSKI PAKETI

PROGRAM	PROIZVAJALEC	OPIS	SISTEM	Cena Lstg
LOTUS 1-2-3	Lotus software	»Spreadsheet« integrirani paket, numerična in grafična predstavitev, besedila...	IBM, HP, DEC	359
MULTIPLAN	Microsoft	»Spreadsheet«, številne možnosti, iskanje podatkov, oblikovanje zaslona, sortiranje podatkov itd.	IBM, APPLE, SIRIUS, TI, MSDOS CP/M, CP/M 86	195
dBASE II	Ashton-Tate	Zmogljiv paket za bazo podatkov z aplikacijskim generatorjem, iskanje podatkov, možnost grafike itd.	IBM, APPLE, SIRIUS, TI, MSDOS, CP/M, CP/M 86, COMMODORE	437
WORDSTAR	Micro Pro International	Najbolje prodajan paket za obdelavo besedil, dobre možnosti oblikovanja tekstov, deljenje besed itd.	IBM, APPLE, SIRIUS, TI, MSDOS, CP/M 86, COMMODORE	295
VISICALC	Visicorp	»Spreadsheet« grupiranje števil v tabelah, poljubne računske operacije oz. formule s števili itd.	APPLE, COMMODORE, IBM, HP, CP/M, MSDOS	155
SUPERCALC 2	Sorcim	»Spreadsheet« paket za finančne aplikacije, za analize, modeliranje in planiranje	IBM, SIRIUS, CP/M	195
MULTIMATE	Softword Systems	Novi paket za obdelavo besedil, upravljanje s funkcijskimi tipkami, kontrola pravopisa, slovar do 5000 besed	IBM, SIRIUS	350
SUPERCALC 3	Sorcim	Nova verzija z grafično predstavitvijo, konkurenca Lotusu 1-2-3	IBM, SIRIUS, CP/M	295

Tabela predstavlja osem najbolje prodajanih programskih paketov za mikroračunalnike v zahodnoevropskih deželah in ZDA. Vsi ti programi so primerni za poslovne aplikacije, sodijo pa v kategorijo programov, ki jih lahko uporabljamo brez računalniške izobrazbe. Delimo jih v štiri skupine:

I. »Spreadsheet« programe (ta angleška beseda pomeni »delovni list«), s katerimi lahko delamo različne kalkulacije, uporabljamo jih tudi za računovodske in knjigovodske namene. S programom definiramo tabelo z vrsticami in stolpci, v katere vnesemo številne podatke, med katerimi so možne poljubne računske operacije. Tako lahko tvorimo vsote po vrstah ali stolpcih, izračunavamo poljubne formule s poljubnimi polji v tabeli itd.

2. Programe za delo s podatki. S temi programi definiramo način oz. strukturo hranjenja podatkov; zapise, datoteke ali celo kompleksne baze podatkov. Ti programi nam omogočajo iskanje podatkov po poljubnih ključih ali kriterijih in izpise oziroma poročila in tabele — spet v poljubnih kombinacijah teh podatkov.

3. Grafične jezike, ki omogočajo izrisovanje najrazličnejših diagramov in grafičnih prikazov za poslovne in druge namene.

4. Programe za obdelavo besedil ki omogočajo vnašanje in shranjevanje besedil, oblikovanje izpisov, avtomatično spreminjanje posameznih besed v celem tekstu, sestavljanje novih besed z dopolnjevanjem shranjenih besedil ali kombinacijo shranjenih besedil pa pošiljanje pisem z enako vsebino različnim naslovnikom itd. Omogočajo tudi kontrolo pravopisa, nekateri med njimi pa celo hranijo slovar z več tisoč besedami.

Vsi ti programi odpravljajo klasično programiranje, ker uporabnika vodijo pri opisovanju in reševanju problema. Po svojih značilnostih sodijo v 4. generacijo jezikov, ker odpravljajo postopkovno programiranje, pri katerem smo morali računalniku reči ne le, kaj naj naredi, ampak tudi, kako naj to naredi. Pri razloženi kategoriji programov pa je dovolj, da računalniku definiramo, samo kaj želimo.

Zanimivo je, da so takšne programe razvili za mikroračunalnike v večjem obsegu kot za velike računalnike, na katerih bi jih glede na zmogljivosti lažje realizirali. Razlog je v tem, da so mikroračunalniki namenjeni množični uporabi in od povprečnega uporabnika pač ni mogoče pričakovati posebne računalniške izobrazbe.

Nekatere od teh programov bomo podrobneje predstavili v naslednjih številkah in jih tudi testirali. Še posebej se bomo posvetili domačim ali lažje dostopnim tujim programom.

● VESTI ● VESTI ●

Republiško srečanje mladih raziskovalcev

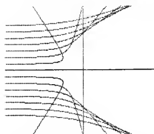
Na letošnjem srečanju mladih raziskovalcev in inovatorjev, ki ga vsako leto prireja gibanje »Znanost mladini«, smo že drugo leto zapored priredili tudi srečanje mladih raziskovalcev s področja računalništva. Čeprav je to mlada veda, je pritegnila večje število najbolj uspešnih bodočih raziskovalcev. Tako smo imeli letos prijavljenih 17 raziskovalnih nalog, ki so bile na visoki strokovni ravni in se lahko primerjajo z izdelki na visokih šolah. Posebno pohvalo pa vsekakor zasluži najmlajši udeleženec srečanja Tomaž Slivnik, učenec Osnovne šole Prežihov Voranc iz Ljubljane.

Strokovna komisija se je zelo težko odločila za izbor najboljših nalog. Po kratki predstavitvi posameznih nalog je vendarle med več nadpovprečnimi nalogami nekako izbrala štiri najboljše, za katere meni, da zmorejo dostojno zastopati našo mladinsko raziskovalno dejavnost s tega področja na zveznem tekmovanju konec junija letos v Beogradu. Istočasno so ti štirje dobili priznanja, s katerimi bodo oproščeni polaganja sprejemnega izpita ob morebitnem vpisu na Fakulteto za elektrotehniko na študij raču-

nalništva in informatike. Vsi udeleženci srečanja se bodo lahko udeležili, tako kot lani, poletne šole računalništva, ki jo organizira gibanje »Znanost mladini« v sodelovanju s Fakulteto za elektrotehniko, Fakulteto za naravoslovje in tehnolgoijo VTO matematika in mehanika, ISKRA-DELTO in Intertradeom TOZD IBM.

Komisija je izbrala naslednje naloge (po abecednem vrstnem redu avtorjev):

1. Povezava evropskega teleprinterja z mikroračunalnikoma
ID80-71 in UMRS-1
Avtor: Uroš Habič, mentor: Franc Klopčič
Srednja šola za računalništvo, Ljubljana



Na tej strani vidimo tri grafe iz raziskovalne naloge Janeza Jakliča. Njegov računalniški program simulira fizikalne programe.

Ocena: Naloga na uspešen način povezuje poznavanje aparaturne in programske opreme in daje rešitev problema, ki je ob slabih možnostih za nakup opreme šol tudi praktično pomembna.

2. Kasetofon kot pomožni pomnilnik mikroračunalnika ZX Spectrum
Avtor: Aleš Jaklič, mentor: Tomaž Štebe
Srednješolski center Rudolfa Maistra, Kamnik
Ocena: Zelo pomembno delo, ki bo koristilo vsem uporabnikom tega zelo razširjenega in popularnega računalnika.

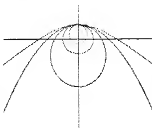
3. Računalniška dinamična simulacija
Avtor: Janez Jaklič, mentor: Janez Jaklič
Srednješolski center Rudolfa Maistra, Kamnik
Ocena: Delo je zelo uspešna sinteza znanja fizike, matematike in računalništva. Z uporabo metod, ki daleč presegajo njegovo stopnjo formalne šolske izobrazbe, je na zelo popularnem računalniku Spectrum prikazal gibanje masne točke pod vplivom sile.

4. Znakovno orientiran editor E2 za ID80-71 in ID80-76
Avtor: Evgen Jarc, mentor: Janez Žitnik
Srednja šola za računalništvo, Ljubljana
Ocena: Naloga predstavlja zaključen izdelek, ki ga uspešno uporabljajo pri pouku. Na zelo domiseln način je izboljšal lastnosti obstoječe proizvajalčeve sistemske programske opreme.

Republiško tekmovanje srednješolcev iz računalništva

Te dni se končuje že trinajsto šolsko leto, ko imamo na srednji stopnji pouk računalništva. Pred osmimi leti pa so na ljubljanski univerzi diplomirali prvi inženirji računalništva in informatike.

To zanimivo področje je bilo tudi predmet letošnjega, že osmega republiškega tekmovanja srednješolcev 2. junija v prostorih Fakultete za elektrotehniko. Tekmovanje organizirajo: gibanje »Znanost mladini«, Inštitut Jožef Stefan, Društvo matematikov, fizikov in astronomov SRS, Slovensko društvo INFORMATIKA in Fakulteta za elektrotehniko.



Med 213 tekmovalci iz vse Slovenije je bilo tudi nekaj osnovnošolcev. Tekmovalci so bili razdeljeni v tri skupine:

1. po enem letu pouka računalništva,
2. po dveh letih pouka računalništva in
3. izkušenejši tekmovalci (nagrajenci iz prejšnjih let).

V dveh urah in pol so morali rešiti štiri naloge, pri reševanju pa so lahko uporabljali tudi literaturo.

Po tekmovanju je imel za udeležence dr. Tomo Pisanski zanimivo predavanje z naslovom Slučajnost v računalniku. V času med predavanjem in podelitvijo nagrad sta bila odprta računska centra Fakultete za elektrotehniko in Center Srednje naravoslovno-matematične šole.

Hkrati s tekmovanjem je bila za mentorje, učitelje in predstavnike slovenske računalniške industrije organizirana okrogla miza na temo: Vsebina pouka računalništva na srednjih šolah, ki jo je vodil mag. Vlado Rajkovič, avtor več slovenskih računalniških učbenikov. Med tekmovalci smo izvedli tudi anketo, ki so jo izpolnili 203 tekmovalci. Povzemamo nekaj zanimivih rezultatov: 189 jih ima doma lasten računalnik, od tega 67ZX81 ali Spectrum; 138 tekmovalcev njihova domača oprema ne zadošča več; 95 tekmovalcev ima omogočeno uporabo večjega računalnika v delovnih organizacijah, na Inštitutu Jožef Stefan ali na raznih fakultetah, kjer so zaposleni njihovi starši ali znanci.

Znanje programirnih jezikov: 145 jih obvlada basic, 132 pascal, 91 fortran in 40 zbirnik.

V povprečju vsak tekmovalec obvlada dva programirna jezika (točno 2,25), vsak pozna dodatno še en jezik (točno 1,39).

Vsi tekmovalci so dobili učbenik za programski jezik Fortran, ki jih je prispevala Iskra Delta, in zapiske predavanj lanskoletne poletne šole računalništva, ki jo bo tudi letos poleti organiziralo gibanje »Znanost mladini«.

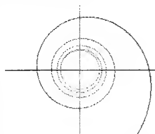
Najuspešnejši v 3. skupini, kjer je bilo le 5 tekmovalcev:

1. nagrada Matija Grabnar,
2. nagrada Dušan Babič,
3. nagrada ni bila podeljena.

Nagrajeni tekmovalci so dobili knjižne nagrade, ki so bile sestavljene iz učbenikov in knjig s področja matematike in računalništva. Dodatno pa bo Iskra Delta prvonagrajenim omogočila tri tedne, drugonagrajenim dva tedna in tretjenagrajenim teden dni brezplačnega šolanja v njihovem izobraževalnem centru. Nagrajeni tekmovalci so s priznanji, ki so jih dobili, oproščeni sprejemnega izpita, če se bodo želeli vpisati na smer Računalništvo in informatika na Fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani.

Za predstavo, kakšne naloge so imeli mladi tekmovalci, si oglejmo eno izmed štirih enakovrednih nalog iz prve skupine, to je po enem letu pouka:

Na zelo preprostem računalniku imamo na voljo le naslednje ukaze:



ukaz	krajši zapis
povečaj A za 1	INCR A
zmanjšaj A za 1	DECR A
če je A enak Ø, skoči na L	BRZE A, L
skoči na L	BR L

kjer je A poljubna spremenljivka, L pa poljubna oznaka ukaza. Spremenljivke v tem računalniku lahko hranijo majhne nepredznačene cele vrednosti.

V spremenljivkah X in Y imamo zapisane neke vrednosti, ostale spremenljivke (poljubne) pa vsebujejo neznane vrednosti. Napiši **program** za ta računalnik, ki bo med seboj zamenjal vrednosti v spremenljivkah X in Y.

Rešitev naloge bomo objavili prihodnjič.

Novi Sad: Akcija »Računalnik v šolo«

Zadnji teden maja je v Novem Sadu potekala manifestacija »Računalnik v šolo«, ki pomeni pričetek dolgoročne aktivnosti, s ciljem, da bi pričeli uporabljati računalnike v šolah, da bi prosvetne delavce Vojvodine seznanili z možnostmi uporabe računalnikov v izobraževanju ter da bi javnosti predstavili nove osebne in mikroračunalnike jugoslovanskih proizvajalcev.

Zbralo se je 2500 učiteljev in učencev, ki so poslušali vrsto zanimivih predavanj. Inž. Laslo Bala, direktor CEKOS (Centra za preučevanje tehnološkega in družbenega razvoja) je poudaril, da nas od 21. stoletja loči le 16 let in da smo na pragu prehoda od industrijske v informacijsko družbo. Zaradi tega moramo spremeniti navade, vedenje in načrte, hitreje in bolj pogumno moramo izkoriščati svoje znanstvene in strokovne kadre, znanje in tehnologijo. To pomeni tudi uvajanje računalnikov v šolo.

Šola mora izobraževati človeka ne za danes ali za včeraj, temveč za prihodnost. Krivično bi bilo do učencev, če jim ne bi dali vsaj nekaterih znanj s področja informatike — je dejal Stjepan Han z Ekonomske fakultete v Subotici. Ko bodo današnji otroci na višku profesionalnega dela, bodo računalniki tako zelo prisotni v vseh celicah družbe, da bo računalniška nepismenost resna pomanjkljivost.

Po načrtih naj bi v vojvodinske šole računalnike uvajali postopoma. V šolskem letu 1984-85 bi to bili mikroračunalniški klubi v okviru interesnih dejavnosti, v šolskem letu 1985-86 naj bi v osnovne in srednje šole vpeljali predmet osnove informatike, v višjih in visokih šolah pa uporabno informatiko (v funkciji stroke). Istočasno je treba računalnike uvajati v dodatni pouk in nato še v redni, vendar tako, da ne bi namesto koristi naredili škode.

Mirjana Milosavljev,
novinarka Dnevnika, Novi Sad

ZDA: Konec video iger

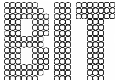
Proizvajalci hišnih računalnikov in programske opreme ugotavljajo, da so ljudje postali pametnejši in da so se naveličali video iger. Vedno bolj sprašujejo po »resnih« programih za obdelavo tekstov, vodenje financ in po izobraževalnih programih. Še približno pred enim letom so zabavni programi predstavljali 90 % prodaje, danes le še polovico. Ljudje na ta način tudi odkrivajo, da njihovi hišni računalniki zmorejo veliko več, kot so mislili.

Na vrhu zanimanja so izobraževalni programi, programi za obdelavo besedil in za vodenje hišnih financ.

Ljubljana: MK vse o računalnikih

V knjigarni Mladinske knjige na Titovi 3 v Ljubljani so se nam pohvalili, da spremljajo vso računalniško literaturo, ki jo objavljajo v Jugoslaviji. Če česa ni na seznamu zaloge (in na njem je skoraj 200 knjig), vam poiščejo.

V naslednji številki bo



med drugim objavil:

Okrogla miza o računalništvu v šolah
Računalniško vodena tovarna
Programski jeziki
CP/M
Natečaj za najboljši program z izobraževalno vsebino
Opis telematskih storitev



Dnevnikov BIT
Slovenska računalniška revija
Izdaja:
TOZD ČP Ljubljanski dnevnik
Kopitarjeva 2, 61001 Ljubljana,
p. p. 42
Glavni urednik Dnevnika:
Milan Meden
Odgovorni urednik: Edo Glavič
Direktor TOZD: Drago Bitenc

Redakcija: Jože Vilfan
(v.d. glavnega urednika
revije), Marjan Krisper,
Alenka Vilfan
Telefon: 317-521
Tehnični urednik: Janez Demšar
Lektura: Mija Knop

Cena: 100 dinarjev
Prodajno naročninska služba
tel. 325-261
Biro za ekonomsko propagando
tel. 317-954
Reklamacije: tel. 325-747
Žiro račun pri SDK, Podružnica
Ljubljana, št. 50100-603-41518
Oproščeno prometnega davka



Odsek za računalništvo in informatiko
Inštitut J. Stefan, Jamova 39,
61001 Ljubljana
Tel. (061) 263-261 int. 372 (laboratorij)
int. 582 (tajništvo)